Bedienungsanweisung
Operating Instructions
Instructions d'emploi

Instrucciones de manejo
Istruzioni per l'uso



Emissions-Analyse-Messgerät
3.010/3.011/3.013/3.014/3.015
3.016/3.017/3.019/3.021
Gerätebeschreibung

Emissions Analysis Measuring Instrument
3.010/3.011/3.013/3.014/3.015
3.016/3.017/3.019/3.021
Description of the Unit

Appareil d'analyse des émissions
3.010/3.011/3.013/3.014/3.015
3.016/3.017/3.019/3.021
Description de l'appareil

Analizador de emisiones
3.010/3.011/3.013/3.014/3.015
3.016/3.017/3.019/3.021
Descripción del equipo

Apparecchio di misurazione analisi emissioni
3.010/3.011/3.013/3.014/3.015
3.016/3.017/3.019/3.021
Descrizione dell'apparecchio



BOSCH

Inhalt: Seite

Contents: **Page**

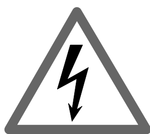
Sommaire: **Page**

Contenido: Pagina

Indice: Pagina



Hinweise zu Ihrer Sicherheit



Netzspannungen

Hochspannung



Im Lichtnetz wie in elektrischen Anlagen von Kraftfahrzeugen treten gefährliche Spannungen auf. Bei der Berührung von Teilen, an denen eine Spannung anliegt (z. B. Zündspule), durch Spannungsüberschläge aufgrund beschädigter Isolationen (z. B. Marderbiss an Zündleitungen), besteht die Gefahr eines Stromschlages. Dies gilt für die Sekundär- und Primärseite der Zündanlage, dem Kabelbaum mit Steckverbindungen, Lichtanlagen (Litronic) sowie den Anschlüssen von Testgeräten.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Testgeräte nur an vorschriftsmäßig geerdeter Schutzkontaktsteckdose anschließen.
- Nur die den Testgeräten beiliegende Netzanschlussleitung verwenden.
- Nur Verlängerungsleitungen mit Schutzkontakten verwenden.
- Leitungen mit beschädigter Isolation austauschen (z. B. Netzanschluss- oder Zündleitungen).
- Testgerät zuerst ans Lichtnetz anschließen und einschalten, bevor es ans Fahrzeug angeschlossen wird.
- Testgerät, vor dem Einschalten der Zündung, mit der Motormasse oder Batterie (B-) verbinden.
- Eingriffe an der elektrischen Anlage von Fahrzeugen nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen. Eingriffe sind z. B. der Anschluss von Testgeräten, Austausch von Teilen der Zündanlage, Ausbau von Aggregaten (z. B. Generatoren), Anschluss von Aggregaten auf einem Prüfstand usw.
- Prüf- und Einstellarbeiten, wenn möglich nur bei ausgeschalteter Zündung und stehendem Motor durchführen.
- Bei Prüf- und Einstellarbeiten mit eingeschalteter Zündung oder laufendem Motor keine spannungsführenden Teile berühren. Dies gilt für sämtliche Anschlussleitungen der Testgeräte und Anschlüsse von Aggregaten auf Prüfständen.
- Prüfanschlüsse nur mit passenden Verbindungselementen vornehmen (z. B. Prüfkabel-Set 1 687 011 208 oder fahrzeugspezifischen Adapterleitungen)
- Prüfsteckverbindungen richtig einrasten und auf einen festen Sitz der Verbindung achten.
- Niemals das Bildschirmgehäuse öffnen.



Verätzungsgefahr der Atmungsorgane

Bei der Abgasmessung werden **Abgasentnahmeschläuche** eingesetzt, die bei Erwärmung über 250°C oder im Brandfall ein stark ätzendes Gas (Fluor-Wasserstoff) freisetzen, das die Atmungsorgane verätzen kann.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Nach dem Einatmen sofort den Arzt aufsuchen!



- Bei der Beseitigung von Verbrennungsrückständen Handschuhe aus Neopren oder PVC tragen
- Brandrückstände mit Calciumhydroxid-Lösung neutralisieren. Es entsteht ungiftiges Calciumfluorid, das weggespült werden kann.



Verätzungsgefahr

Säuren und Laugen führen auf ungeschützter Haut zu starken Verätzungen. Fluor-Wasserstoff bildet zusammen mit Feuchtigkeit (Wasser) Fluss-Säure.
Kondensat, das sich im Entnahmeschlauch und dem Kondensatbehälter sammelt, ist ebenfalls säurehaltig.
Beim Austausch des **O_2-Messwertgebers** ist zu beachten, dass der Messwertgeber Lauge enthält.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Angeätzte Hautstellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!
- Der O_2-Messwertgeber ist Sondermüll und muss gesondert entsorgt werden. BOSCH-Fachausrüster führen die O_2-Messwertgeber der sachgemäßen Entsorgung zu.

Tritt bei Beschädigung einer **Flüssigkristall-Anzeige** Kristallflüssigkeit aus, muss der direkte Hautkontakt sowie das Einatmen oder Verschlucken dieser Flüssigkeit unbedingt vermieden werden!

Sicherheitsmaßnahmen:
- Haut und Kleidung sorgfältig mit Wasser und Seife abwaschen, wenn diese mit Kristallflüssigkeit in Berührung gekommen ist.
- Nach dem Einatmen oder Verschlucken sofort den Arzt aufsuchen.



Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zum Schutz von Geräten und Fahrzeugkomponenten



Erstickungsgefahr

Autoabgase enthalten Kohlenmonoxid (CO), ein farb- und geruchloses Gas. Kohlenmonoxid führt beim Einatmen zu Sauerstoffmangel im Körper. Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten in Gruben erforderlich, da einige Abgasbestandteile schwerer als Luft sind und sich am Grubenboden absetzen.

Vorsicht auch bei Fahrzeugen mit Autogasanlagen.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Immer für eine starke Belüftung und Absaugung sorgen (besonders in Gruben).
- In geschlossenen Räumen die Absauganlage einschalten und anschließen.



Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht die Gefahr von Verbrennungen, wenn man Komponenten wie z. B. Abgaskrümmer, Turbolader, Lambdasonde usw. berührt oder ihnen zu nahe kommt. Diese Komponenten können Temperaturen von einigen hundert Grad Celsius erreichen. Je nach Dauer der Abgasmessung kann auch die Entnahmesonde des Abgasmessgerätes sehr heiß werden.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Schutzausrüstung verwenden, z. B. Handschuhe.
- Motor abkühlen lassen, gilt auch für Standheizungen.
- Anschlussleitungen der Prüfgeräte nicht auf oder in der Nähe von heißen Teilen verlegen.
- Motor nicht länger als für die Prüfung/Einstellung notwendig laufen lassen.



Verletzungsgefahr, Quetschgefahr



Bei nicht gegen Wegrollen gesicherten Fahrzeugen besteht z. B. die Gefahr, gegen eine Werkbank gedrückt zu werden. An laufenden aber auch an stehenden Motoren gibt es drehende und bewegte Teile (z. B. Riementriebe), die zu Verletzungen an Fingern und Armen führen können. Besonders bei elektrisch betriebenen Lüftern besteht die Gefahr, dass bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung unerwartet der Lüfter einschalten kann.
An den vorstehenden Rollen, den Verbindungsleitungen und der Netzanschlussleitung des Testsystems besteht die Gefahr zu stolpern.
Durch Ablegen schwerer Teile oder Abstützen auf dem Sensorhalter besteht die Gefahr, dass dieser bricht und nach unten fällt, was zu Verletzungen an den Füßen führen kann.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Fahrzeug während des Tests gegen Wegrollen sichern. Automatikgetriebe in Parkstellung, anziehen der Handbremse oder blockieren der Räder durch Hemmschuhe (Keile).
- Bei laufendem Motor nicht in den Bereich drehender/be-wegter Teile greifen.
- Bei Arbeiten an und in der Nähe von elektrisch betriebenen Lüftern zuerst Motor abkühlen lassen und den Stecker am Lüftermotor abziehen.
- Anschlussleitungen der Testgeräte nicht im Bereich drehender Teile verlegen.
- Die Anschlussleitungen so verlegen, dass ein Stolpern vermieden wird.



Brandgefahr Explosionsgefahr



Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage/Gemischaufbereitung besteht durch Kraftstoffe und Kraftstoffdämpfe Brand- und Explosionsgefahr.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Zündung auszuschalten.
- Motor abkühlen lassen.
- Keine offenen Flammen oder Funkenquellen.
- Nicht rauchen.
- Austretenden Kraftstoff auffangen.
- In geschlossenen Räumen kräftige Belüftung und Absaugung sicherstellen.



Lärm

Bei Messungen am Fahrzeug können besonders bei hohen Motordrehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 dB(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu Gehörschäden führen.

Sicherheitsmaßnahmen:
- Vom Betreiber sind, falls erforderlich, die Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfplatzes gegen Lärm zu schützen.
- Vom Bediener sind gegebenenfalls persönliche Schallschutzmittel zu verwenden.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Verwendung

Die Emissions-Analyse-Messgeräte dienen dem Messen der Emission (des Rauchausstoßes) bei Dieselfahrzeugen.
Darüber hinaus kann mit bestimmten Gerätevarianten zusätzlich die Drehzahl und die Öltemperatur gemessen werden.

1.2 Benutzergruppe

Die Emissions-Analyse-Messgeräte wurden für das ausgebildete Fachpersonal in der Kraftfahrzeug-Branche gebaut. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und um Schäden am Gerät durch unsachgemäße Behandlung zu vermeiden, müssen die Bedienungsanweisungen sorgfältig gelesen und beachtet werden.

1.3 Gewährleistung

Es dürfen keine Veränderungen an unseren Erzeugnissen vorgenommen werden; desweiteren dürfen KH-PR-Erzeugnisse nur mit Orginalzubehör verwendet werden.
Andernfalls entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

1.4 Begriffserläuterungen

Effektive Messlänge:
Die effektive Messlänge ist die Lichtstrecke, die vom Rauchgas durchströmt wird. Sie beträgt 432 mm.

Trübungsgrad [%] und Absorptionskoeffizient (k-Faktor) [1/m]:
Der Trübungsgrad und der Absorptionskoeffizient sind ein Maß für die Lichtmenge, die vom Ruß, Weißrauch und Blaurauch abgeschwächt (absorbiert) werden.

Massenkonzentration [mg/m³]:
Die Massenkonzentration gibt die Partikelmenge in mg an, die vom Dieselfahrzeug bezogen auf 1 m³ Abgas emittiert wird.
Grundlage für die Umrechnung des Absorptionskoeffizienten in die Massenkonzentration ist die von der British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation (**MIRA**) erstellte Umrechnungstabelle.

1.5 Programmbeschreibung

Die Programmbeschreibung und Softwareinstallation sind der im Lieferumfang enthaltenen, separaten länderspezifischen Bedienungsanweisung zu entnehmen.

Emissions-Analyse-Messgerät 1 689 979 665

1.6 Gerätebeschreibung Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430

Die grundsätzliche Beschreibung des Rauchgas-Trübungs-Moduls RTM 430, wie Aufbau, Bedienungshinweise, Wartung, technische Daten und Lieferumfang sind in der im RTM 430 mitgelieferten Bedienungsanleitung enthalten.

Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430 1 689 979 651

1.7 Druckschrift „Abgasuntersuchung (AU)“

Wertvolle Hinweise zur Abgasuntersuchung (AU) mit den Themen "Abgase von Verbrennungsmotoren, Abgasgesetzgebung, Kraftfahrzeuge mit Otto- und Dieselmotoren, Abgasmesstechnik, Durchführung von Abgasuntersuchungen" können der folgenden Druckschrift entnommen werden:

Abgasuntersuchung (AU) 1 689 979 210

1.8 Druckschrift „Anschluss von Testsystemen am Fahrzeug“

Wertvolle Hinweise zum Anschluss von Testsystemen und deren Sensoren können der folgenden Druckschrift entnommen werden:

Anschluss von Testsystemen am Fahrzeug 1 689 979 596

2. Gerätebeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

Die Emissions-Analyse-Messgeräte sind modular aufgebaute, ortsunabhängige Mess-Systeme, mit denen der Dieselrauch gemessen werden kann.
Hierzu sind im Versorgungs-Steuer-Modul VSM die Spannungsversorgung, Rechnereinheit, Protokolldrucker (nicht bei jeder Gerätevariante) und 3,5" Diskettenlaufwerk untergebracht.
Die gesamte Bedienung bzw. Anzeige erfolgt über ein Handbedienteil. Zur Eingabe wird eine Folientastatur verwendet. Die Bedienerführung und die Messwerte werden auf einer 2x16 Zeichen LCD-Anzeige dargestellt.
Das Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430, welches zur Erfassung des Absorptionskoeffizienten k [1/m] des Abgases bei Kompressionszündungsmotoren dient, ist so gestaltet, dass es zum Messort getragen werden kann.
Das RTM 430 ist über eine Schnittstelle (RS 232) mit dem Rechner verbunden. Der Rechner steuert das RTM 430, empfängt die Daten und übernimmt die Funktionen der Benutzerschnittstelle.
Die länderspezifische Bediensoftware beinhaltet die Messabläufe.

Messprinzip:
In der offiziellen Messung wird während der freien Beschleunigung ein Teil des Abgases aus dem Auspuffendrohr des Fahrzeugs über eine Abgasentnahmesonde und einem Entnahmeschlauch der Messkammer zugeführt (ohne Saugunterstützung), wo die Trübung gemessen wird.
Gemessen wird also der Lichtschwächungsgrad, aus dem der Absorptionskoeffizient rechnerisch ermittelt wird.

Entnahme:
Die Abgasentnahmesonden sind so ausgelegt, dass an allen Auspuffrohrformen eine Abgasentnahme durchgeführt werden kann. Durch den Verstellmechanismus ist eine Mindesteintauchtiefe von 5 cm gewährleistet.
Durch die Bauart ist weiterhin gewährleistet, dass ein Mindestabstand von 10 mm zur inneren Auspuffrohrwand vorhanden ist.

Messkammer:
Zum Messen der Trübung emittiert ein Sender (LED) grünes Licht, welches vom Abgas in der zylinderischen Messkammer (Länge = 432 mm) teilweise absorbiert wird.
Der nichtabsorbierte Lichtanteil gelangt zum Empfänger (Fotodiode), der die optischen Signale in elektrische Informationen umwandelt, die von nachfolgenden Auswerte-Einheiten weiterverarbeitet werden können.
Rußablagerungen an den optischen Fenstern werden durch Luftvorhänge, d. h. tangential vorbeiströmende Spülluft, vermieden.

Um eine Wasserkondensation auf der Messkammerwand zu vermeiden, und um die Abgastemperatur über dem Taupunkt zu halten, ist die Messkammer mit einer Heizung versehen.

Der Nullabgleich erfolgt automatisch, indem das Ventil auf Frischluft umgestellt wird.
Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, wird die Abgastemperatur, die Messkammertemperatur und die Spannungsversorgung ständig überwacht.

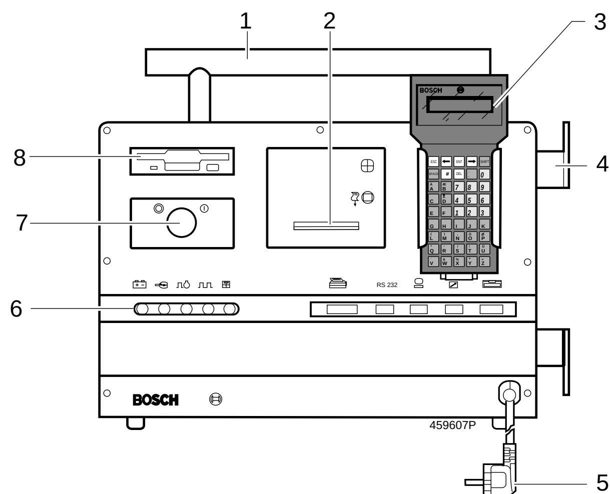
Zusätzlich wird vor jedem Messzyklus ein Nullabgleich durchgeführt, wobei auch der Verschmutzungsgrad der optischen Mess-Strecke überprüft wird.

Befindet sich einer der genannten Parameter außerhalb der zulässigen Toleranz, ist eine Messung nicht möglich.

Gerätevarianten:
Bei bestimmten Gerätevarianten ist zusätzlich ein Temperatur- und Drehzahl-Modul TDM eingebaut. Damit kann über einen Öltemperaturfühler die Öltemperatur im Motor und über Klemmgeber, Batterie-Anschlussleitung B+/B-, RIV-Geber oder OT-Geber die Motordrehzahl gemessen werden.
Die Gerätevariante 3.010 kann mit dem TDM als Sonderzubehör hochgerüstet werden.

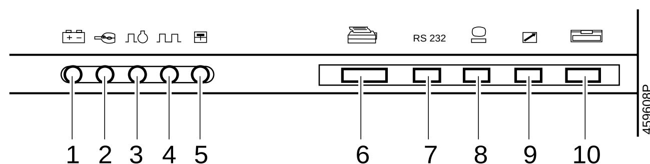
2.2 Ansicht

2.2.1 Versorgungs-Steuer-Modul VSM



1 *Tragegriff und Kabelaufwickelmöglichkeit*
2 *Protokolldrucker (nicht bei allen Gerätevarianten)*
3 *Handbedienteil*
4 *Leitungshalterung*
5 *Netzleitung*
6 *Steckerleiste*
7 *Taste für Spannungsversorgung EIN-AUS*
8 *3,5“ Diskettenlaufwerk*

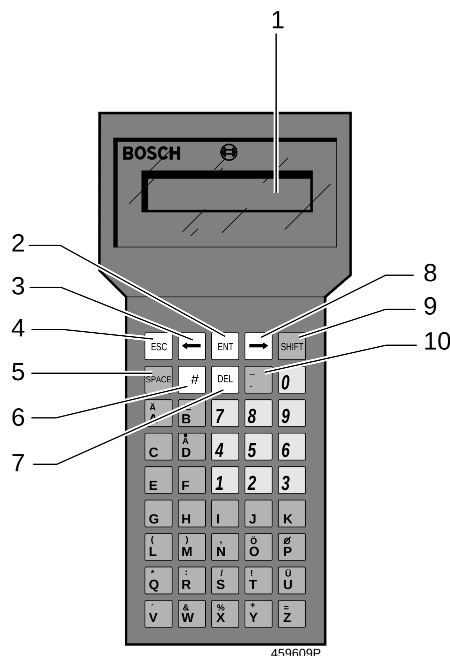
Steckerleiste



1 *Batterie-Anschlussleitung (B+/B-)**
2 *Klemmgeber/RIV-Geber**
3 *OT-Geber**
4 *TN/TD-Signal**
5 *Öltemperaturfühler*(Pkw/Lkw)*
6 *nicht belegt*
7 *nicht belegt*
8 *nicht belegt*
9 *Handbedienteil*
10 *RTM 430*

** nur bei eingebautem Temperatur- und Drehzahl-Modul TDM*

2.2.2 Handbedienteil



Pos.	Symbol Handbedienteil	Benennung und Funktionsbeschreibung
1		Anzeige
2	ENT	Bestätigung für Eingabeabschluss
3	←	Menüauswahl, Eingabemarke zurück im Eingabefeld
4	ESC	Abbruch des aktuellen Programmschritts
5	SPACE	Leerzeichen
6	#	nicht belegt
7	DEL	Löscht das Zeichen links von der Eingabemarke
8	→	Menüauswahl, Eingabemarke vorwärts
9	SHIFT	Zur Umschaltung auf die 2. Tastenebene
10	:	Erforderlich für Dezimaleingaben
	0 - 9	Tasten zur Eingabe von Zahlen
	A - Z	Tasten zur Eingabe von Buchstaben
	SHIFT+I	Tastenkombination zum Ein- bzw. Ausschalten der Anzeigehinterleuchtung
	SHIFT+ENT	Einen Schritt zurück (wird im AU-Ablauf ignoriert)

3. Inbetriebnahme

3.1 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt vom Lichtnetz.
Das VSM ist werksseitig auf 230 V, 50/60 Hz eingestellt.

! Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass die Spannung des Lichtnetzes mit der am VSM eingestellten Spannung übereinstimmt.
Sollte dies nicht der Fall sein, muss die richtige Spannung vom Kundendienst eingestellt werden. Wird das Emissions-Analyse-Messgerät im Freien betrieben, empfehlen wir, eine Spannungsquelle zu verwenden, die über einen FI-Schutzschalter abgesichert ist.

Beim VSM sind die entsprechenden Angaben auf einem Aufkleber an der Geräterückseite angebracht.

3.2 Softwareinstallation

3.2.1 Einlegen einer Diskette

Kontrollieren, ob die linke Öffnung der Diskette verschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, Öffnung mit dem Schiebeschalter auf der Diskettenunterseite verschließen. Diskette, mit dem Diskettenaufkleber nach oben, bis zum Einrasten in das Diskettenlaufwerk einschieben.

3.2.2 Entnehmen einer Diskette

Die Kontroll-Leuchte des Diskettenlaufwerks darf nicht leuchten. Taste für den Diskettenauswurf drücken. Die Diskette wird aus dem Laufwerk geschoben und kann entnommen werden. Nach dem Entnehmen Schiebeschalter öffnen, damit die Diskette schreibgeschützt ist.

4. Anschluss am Fahrzeug



Sicherheitshinweise auf Seite 6 und 7 beachten!

4.1 Voraussetzungen

Der Motor muss betriebswarm sein, z. B. Öltemperatur ≥ 80° C.

Die Auspuffleitung muss dicht sein.

Die Motoreinstellung, wie Leerlaufdrehzahl, Kraftstoffmenge und Voll-Lastanschlag, muss den Herstellerangaben entsprechen.

4.2 Vorbereitung zur Messung

 Zur Sicherstellung einer normgerechten Abgasmessung darf das RTM 430 nicht direkt im Abgasstrom (unmittelbar vor dem Auspuff) platziert werden. Der Abgasentnahmeschlauch ist in einem Bogen zu legen. Er darf nicht geknickt sein!

- Vor der Messung ist zu prüfen:
  - Abgasentnahmesonde auf Beschädigung und Verstopfung.
  - Äußerer Gasweg (Schläuche) auf Beschädigung und Verstopfung.

- RTM 430 mit der beiliegenden Verbindungsleitung mit dem VSM verbinden.

- Handbedienteil am VSM anschließen.

 Das Handbedienteil mit der dazugehörenden Anschlussleitung nicht mit heißen Teilen in Berührung bringen!

- Abgasentnahmeschlauch mit der entsprechenden Abgasentnahmesonde am RTM 430 anschließen.

- Wenn vorhanden, den Schlauch zur Abgasrückführung (Sonderzubehör) am RTM 430 anbringen und mit der Absauganlage verbinden.

 Um Falschmessungen mit dem RTM 430 zu vermeiden, darf die Saugleistung der Absauganlage 20 m/s nicht überschreiten! Das Abgas nur über eine Absauganlage mit Trichter absaugen.

- VSM mit der Taste für die Spannungsversorgung einschalten.

- Batterie-Anschlussleitung (Klemme B-) anbringen und anschließen.*

- Ölmess-Stab im Motorgehäuse gegen Öltemperaturfühler austauschen. Dazu den Dichtkegel des Öltemperaturfühlers auf die Einstecklänge des Ölmess-Stabes einstellen.*

- Drehzahlsensor anbringen und anschließen.*

- Abgasentnahmesonde erst nach der Anwärmphase des RTM 430 und nach mehreren Reinigungsgasstößen eines betriebswarmen Motors in das Auspuffrohr stecken.

 Die Anwärmzeit des RTM 430 beträgt nach dem Einschalten 4 Minuten.
Während der Wartezeit ist keine Abgasmessung möglich.

* Nur bei eingebautem Temperatur- und Drehzahl-Modul möglich!

5. Überprüfung der Anzeigegenauigkeit

Zur Überprüfung der Anzeigegenauigkeit ist der Kalibrierstift 1 688 130 220 notwendig.

Die Vorgehensweise zur Überprüfung der Anzeigegenauigkeit ist länderabhängig. Siehe Bedienungsanweisung "Programmbeschreibung" des jeweils verwendeten Abgasmess-Systems.

6. Lieferumfang

6.1 Emissions-Analyse-Messgerät 3.010
0 684 103 110
(ohne Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430

6.2 Emissions-Analyse-Messgerät 3.011
0 684 103 111
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Klemmgeber KG6 (6 mm)
- Anschlussleitung für Klemmgeber
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-

6.3 Emissions-Analyse-Messgerät 3.013
0 684 103 113
(ohne Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Softwarepaket AU-Frankreich

6.4 Emissions-Analyse-Messgerät 3.014
0 684 103 114
(ohne Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM,
  ohne Drucker
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Softwarepaket AU-Frankreich

6.5 Emissions-Analyse-Messgerät 3.015
0 684 103 115
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Softwarepaket AU-Frankreich

6.6 Emissions-Analyse-Messgerät 3.016
0 684 103 116
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM
- Handbedienteil mit 15 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Verbindungsleitung 12 m VSM zu RTM 430
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-
- Anschlussleitung für Klemmgeber
- Klemmgeber KG6 (6 mm)
- Softwarepaket AU-Schweden

6.7 Emissions-Analyse-Messgerät 3.017
0 684 103 117
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM (Gehäuse rot)
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-
- Anschlussleitung für Klemmgeber
- Klemmgeber KG6 (6 mm)
- Softwarepaket AU-Italien

6.8 Emissions-Analyse-Messgerät 3.019
0 684 103 119
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM (Gehäuse rot)
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-
- Anschlussleitung für Klemmgeber
- Klemmgeber KG6 (6 mm)
- Softwarepaket AU-Brasilien

6.9 Emissions-Analyse-Messgerät 3.021
0 684 103 121
(mit Temperatur-und Drehzahl-Modul)

- Versorgungs-Steuer-Modul VSM (Gehäuse rot)
- Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung
- Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-
- Anschlussleitung für Klemmgeber
- Klemmgeber KG6 (6 mm)
- Softwarepaket AU-Spanien

7. Sonderzubehör

Nachrüstsatz TDM (nur für 3.010)	1 687 001 377
bestehend aus:	
- Messelektronik	
- Klemmgeber KG6 (6 mm)	
- Anschlussleitung für Klemmgeber	
- Batterie-Anschlussleitung B+/B-	
Handbedienteil mit 15 m Anschlussleitung	1 687 022 597
Öltemperaturfühler Pkw, ca. 2,5 m Anschlussleitung	1 687 230 036
Öltemperaturfühler Pkw, ca. 6 m Anschlussleitung	1 687 230 042
Öltemperaturfühler Lkw, ca. 6 m Anschlussleitung	1 687 230 045
Öltemperaturfühler Lkw, ca. 6 m Anschlussleitung (Eintauchtiefe 2,1 m)	1 687 230 050
Klemmgeber MB 190 (4,5 mm)	1 687 224 645
Klemmgeber Oldsmobile (5 mm)	1 687 224 611
Klemmgeber engl. Fahrzeuge (5,6 mm)	1 687 224 612
Klemmgeber jap. Fahrzeuge (6,35 mm/1/4“)	1 687 224 619
Klemmgeber MB (Sonderausführung 6 mm)	1 687 224 614
Klemmgeber russische Fahrzeuge (7 mm)	1 687 224 615
Klemmgeber Lkw und Schiffe (8 mm)	1 687 224 616
Klemmgeber Lokomotiven (9,5 mm)	1 687 224 617
Klemmgeber Lokomotiven (10 mm)	1 687 224 618
RIV-Geber	1 687 224 667
TN; TD Signal, Klemme 1	1 684 460 196
Adapterleitung für MB-Transporter (Sprinter) und Leichtkraft-Fahrzeuge mit PLD-Steuergerät	1 684 463 395
OT-Geber für:	
Audi/VW	1 687 224 600
- Verbindungsleitung für Audi/VW	1 684 463 198
Fahrwagen	1 688 003 162
Kombi-Fahrwagen (Emissions-Analyse-Messgerät + ETT)	1 688 003 178
Softwarepaket AU-Frankreich	1 687 000 655
Softwarepaket AU-Dänemark/Norwegen	1 687 000 664
Softwarepaket AU-Italien	1 687 000 667
Softwarepaket AU-Deutschland	1 687 000 668
Softwarepaket AU-EURO-Ablauf	1 687 000 670
Softwarepaket AU-Niederlande	1 687 000 671
Softwarepaket AU-Österreich	1 687 000 672
Softwarepaket AU-Finnland/Estland	1 687 000 772
Softwarepaket AU-Schweden	1 687 000 733
Softwarepaket AU-Brasilien	1 687 000 755
Analogschnittstelle	1 687 001 372

8. Ersatzteile

Handbedienteil mit 5 m Anschlussleitung	1 687 022 443
Klemmgeber (6 mm)	1 687 224 613
RIV-Geber	1 687 224 667
Öltemperaturfühler Pkw, ca. 2,5 m Anschlussleitung	1 687 230 036
Öltemperaturfühler Pkw, ca. 6 m Anschlussleitung	1 687 230 042
Öltemperaturfühler Lkw, ca. 6 m Anschlussleitung	1 687 230 045
Anschlussleitung für Klemmgeber	1 684 463 348
Batterie-Anschlussleitung B+/B-	1 684 460 195

9. Verschleißteile

Druckerpapier ohne Durchschlag	1 681 420 022
Druckerpapier mit Durchschlag	1 681 420 024
Farbbandkassette	1 685 438 103

10. Technische Daten

Elektomagnetische Verträglichkeit (EMV):
Dieses Produkt ist ein Erzeugnis der Klasse A nach EN 55 022.

10.1 VSM

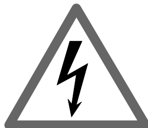
Spannungsversorgung:	230 V
Einsatzbereich:	+ 5° C bis + 45° C
Maße und Gewicht:	
Abmessungen: (BxHxT in mm)	430 x 385 x 240
Gewicht:	ca. 15 kg

10.2 Handbedienteil

Anzeige:	LCD-Display, 2 Zeilen, je 16 Zeichen
Eingabe:	Folientastatur, 9 x 5 Tasten, vollständiges Alphabet, Zahlen 0 - 9, Steuerzeichen
Einsatzbereich:	- 10° C bis + 45° C
Hitzebeständig	bis 50° C
Maße und Gewicht:	
Abmessungen: (BxHxT in mm)	100 x 220 x 35
Gewicht:	500 g



Instructions for your personal safety



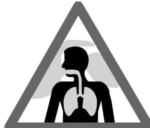
Mains voltages

High voltage



Hazardous voltages occur in both the lighting system and the electrical system of a motor vehicle. If contact is made with live parts (e.g. with the ignition coil), there is a risk of electric shock from flashover voltages caused by damaged insulation (e.g. ignition cables which have been attacked by martens). This applies to both the primary side and the secondary side of the ignition system, to the cable harness and the plug connections, to the lighting systems (Litronic) and to the tester connections.

Safety precautions:
- All testers must be connected to properly grounded, shock-proof sockets.
- Testers must always be connected using the power cables supplied with them.
- All extension cables must be fitted with shock-proof contacts.
- Any cables with damaged insulation must be replaced (e.g. power or ignition cables).
- Connect testers to the lighting system and switch them on before connecting them to the vehicle.
- Connect testers to the engine ground or to the battery (B-) before switching on the ignition.
- Always switch off the ignition before performing any work on the electrical system of the vehicle. The term „work“ includes connecting testers, replacing parts of the ignition system, removing assemblies (e.g. generators), connecting assemblies to a test bench, etc.
- Wherever possible, tests and settings should always be carried out with the ignition switched off and the engine stationary.
- If tests or settings are carried out with the ignition switched on or the engine running, care must be taken not to touch any live parts. This applies to all the connecting cables of the testers as well as to the connections of any assemblies at the test bench.
- Test connections must always be made using suitable connectors (e.g. Set of Test Cables 1 687 011 208 or vehicle-specific adapter cables).
- Make sure that all test connections are properly plugged in and secure.
- Never open the casing of the screen.



Danger of acid burning in the respiratory system

When **exhaust gas measurements are taken, the sampling hoses** which are used release a highly caustic gas (hydrogen fluoride) that can cause acid burning in the respiratory system when heated to temperatures in excess of 250 °C (482 °F) or in the event of fire.

Safety precautions:
- Consult a doctor immediately after inhaling!



- Always wear gloves made of neoprene or PVC when removing combustion residues.
- Neutralize any residues left after a fire with a calcium hydroxide solution. This produces non-toxic calcium fluoride, which can be washed away.



Danger of acid burning

Acids and alkalis can cause severe burning on unprotected skin. Hydrogen fluoride forms hydrofluoric acid in combination with moisture (water).

The **condensate** which accumulates in the sampling hose and in the condensate container likewise contains acid.
When replacing **the O_2 sensor**, it should be remembered that it contains alkali.

Safety precautions:
- Rinse any affected parts of the skin immediately in water, then consult a doctor!
- The O_2 sensor is a hazardous waste and must be disposed accordingly. Bosch technical equipment suppliers are able to dispose of the sensors O_2 in the appropriate manner.

If liquid crystal escapes from a damaged **liquid crystal display**, it is imperative to avoid direct contact between the liquid and the skin, as well as inhalation or swallowing!

Safety precautions:
- Wash the skin and clothing thoroughly with soap and water if it comes into contact with liquid crystal.
- Consult a doctor immediately after inhaling or swallowing liquid crystal.



Instructions for your personal safety and for the protection of equipment/vehicle components



Danger of asphyxiation

Car exhaust fumes contain carbon monoxide (CO) - a colorless, odorless gas. If inhaled, carbon monoxide causes an oxygen deficiency in the body. Extreme caution is therefore essential when working in a pit, as some of the components of the exhaust gas are heavier than air and settle at the bottom of the pit.

Caution is also necessary when working on LPG-driven vehicles.

Safety precautions:
- Always ensure effective ventilation and suction (especially when working in a pit).
- Always switch on and connect the suction plant in a closed area.



Danger of burning

When working on a hot engine, there is a risk of injury from burning if such components as the exhaust gas manifold, the turbo-charger, the Lambda sensor, etc. are touched or if parts of the body come too close to them. These components may be heated to temperatures of several hundred degrees Celsius. Depending on the duration of the exhaust gas measurements, the sampling probe of the exhaust gas measuring instrument may also become extremely hot.

Safety precautions:
- Always wear protective clothing, e.g. gloves.
- Allow the engine to cool down first (this also applies to auxiliary heating systems).
- Keep the tester connecting cables well away from all hot parts.
- Do not leave the engine running any longer than necessary for the test or setting.



Danger of injury

Danger of crushing



If the vehicle is not prevented from rolling away, there is a danger of people being crushed against a workbench, for example. Both running and stationary engines have rotating and moving parts (e.g. belt drives) which may cause injuries to fingers and arms. A special hazard is presented by electrically driven fans, in that they may be switched on without warning while the engine is stationary and the ignition is switched off.
There is a danger of tripping over the protruding rollers, the connecting cables and the power cable of the test system.
Do not place heavy objects on or lean on the sensor holder, because there is a danger of it breaking and falling on your feet.

Safety precautions:
- Take steps to prevent the vehicle from rolling away while it is being tested.
  Select the park position if the vehicle has an automatic transmission and apply the handbrake or lock the wheels with chocks (wedges).
- Keep well away from rotating/moving parts while the engine is running.
- When working on or in the vicinity of electrically driven fans, allow the engine to cool down first, then disconnect the plug of the fan motor.
- Keep the tester connecting cables well away from all rotating parts.
- Lay the connecting cables in such a way that no-one can trip over them.



Danger of fire

Danger of explosion



There is a risk of fire and explosion from fuels and fuel vapors when work is performed on the fuel system or on the mixture control system.

Safety precautions:
- Switch off the ignition.
- Allow the engine to cool down first.
- Avoid naked flames and potential sources of sparks.
- Do not smoke.
- Collect any leaked fuel.
- Always ensure effective ventilation and suction when working in closed areas.



Noise

Noise levels in excess of 70 dB(A) can occur when measurements are carried out on a vehicle, especially at high engine speeds. Damage to hearing may result if human beings are exposed to noise at such levels over an extended period of time.

Safety precautions:
- If necessary, noise protection facilities must be provided by the owner at all workplaces in the vicinity of the testing area.
- If necessary, suitable personal noise protection facilities must be used by the operator.

1. General Information

1.1 Application

The Emissions Analysis Measuring Instruments are used for measuring the emissions (of smoke) from diesel-engined vehicles. In addition, certain versions of the instrument also allow the engine speed and the oil temperature to be measured.

1.2 Who it is made for

The Emissions Analysis Measuring Instruments have been built for trained, expert personnel in the automotive sector. In order to ensure your own safety and to prevent damage to the equipment as a result of improper use, please read the information in these Operating Instructions carefully.

1.3 Guarantee

Never carry out any modifications to our products. Furthermore, KH-PR products must only be used in conjunction with genuine KH-PR accessories.
Non-compliance shall render all terms of the guarantee void.

1.4 Terms used

Effective measuring length:
The effective measuring length is the light segment through which the smoke passes. It has a length of 432 mm.

Opacity level [%] and absorption coefficient (k factor) [1/m]:
The opacity level and the absorption coefficient are a measure of the amount of light absorbed by the soot, white smoke and blue smoke emitted by the engine.

Mass concentration [mg/m³]:
The mass concentration indicates the amount of particulates (in mg) emitted by the diesel engine per 1 m^3 of exhaust gas.
The basis for conversion of the absorption coefficient into the mass concentration is the conversion table compiled by the British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation (**MIRA**).

1.5 Program description

The Program Description and Software Installation instructions can be found in the separate country-specific Operating Instructions manual included in the scope of delivery.

Emissions Analysis Measuring Instrument 1 689 981 666

1.6 Description of the RTM 430 Smoke opacity module

A basic description of the RTM 430 Smoke opacity module, covering its design, operating instructions, maintenance, technical data and scope of delivery, is contained in the RTM 430 Operating Instructions manual supplied:

RTM 430 1 689 979 651

1.7 Publication on the German exhaust-gas analysis test, „AU“

Useful information concerning the German exhaust-gas analysis test, „AU“, on the subjects of emissions from combustion engines, emissions legislation, vehicles with spark-ignition and diesel engines, exhaust-gas measurement technology and equipment and how to carry out exhaust-gas analysis can be found in the following publication:

Abgasuntersuchung (AU) 1 689 979 210

1.8 Publication entitled „Connecting Test Systems to the Vehicle“

Useful information concerning the connecting of test systems and their sensors can be found in the following publication:

Connecting Test Systems to the Vehicle 1 689 979 625

2. Description of the Unit

2.1 Functional description

The Emissions Analysis Measuring Instruments are modular and mobile measuring systems which can be used for measuring diesel smoke.
The Supply control module (VSM) of the unit houses the power supply system, the computer unit, a report printer (not with every version) and a 3.5" disk drive.
The instruments are operated entirely by means of a hand-held control unit on which all inputs, messages, values etc. are also displayed. Inputs are made using the membrane keypad of this control unit. The operator prompts and measured values are displayed on a 2x16 character LCD display.
The RTM 430 Smoke opacity module, which is used for measuring the absorption coefficient k [1/m] of the exhaust-gas emissions of compression-ignition engines, has been designed in such a way that it can be carried to the location at which measurement is to be carried out.
The RTM 430 is connected to the computer by means of an RS 232 interface. The computer controls the RTM 430, receives the data and acts as the user interface.
The country-specific operating software contains the test procedures.

Measuring method:
In official measurement a sample of the exhaust gases is taken, during free acceleration, from the exhaust tailpipe of the vehicle using an exhaust-gas sampling probe and hose and fed to the measuring chamber of the RTM 430 (without any suction) where the opacity is measured.
The factor measured, then, is the degree to which the light is „weakened“ (i.e. absorbed), from which the absorption coefficient is then calculated.

Sampling:
The exhaust-gas sampling probes have been designed in such a way that they can be attached to all shapes of exhaust tailpipe. The adjusting mechanism ensures that the probe is always inserted at least 5 cm into the tailpipe.
The design of the probe also ensures that it is always at least 10 mm away from the inside wall of the pipe.

Measuring chamber:
The opacity of the smoke is measured by means of a transmitter (an LED) which emits green light that is partially absorbed by the exhaust gases in the cylindrical measuring chamber (432 mm long).
That part of the light that is not absorbed reaches the receiver (a photodiode) which converts the optical signals into electrical information which can be further processed by evaluation units.
Soot deposits on the optical windows are prevented by curtains of air, i.e. by scavenging air which flows past at a tangent.

In order to prevent condensation forming on the wall of the measuring chamber and to keep the exhaust-gas temperature above dew point, the measuring chamber is equipped with a heating system.

Zero adjustment takes place automatically, the valve being switched over to allow fresh air to flow into the chamber.

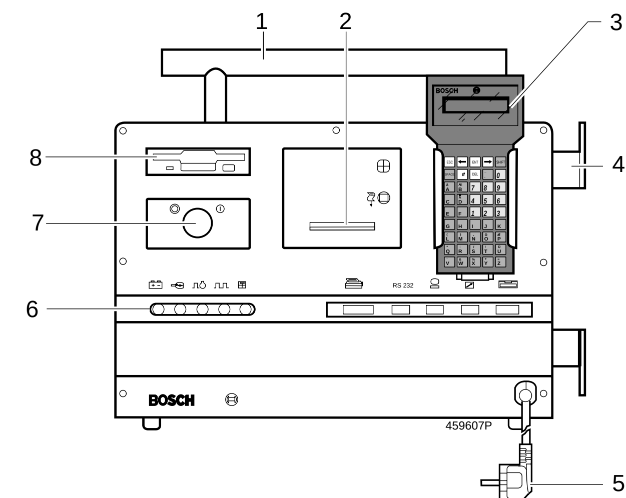
In order to ensure that the RTM 430 operates properly, the exhaust-gas temperature, the measuring chamber temperature and the power supply are constantly monitored.

In addition, zero adjustment is performed before every measuring cycle; this also involves a check on the level to which the optical measuring path is contaminated.
If one of the parameters mentioned is discovered to be outside the permitted tolerances, measurement is no longer possible.

Different versions:
Certain versions of the Emissions Analysis Measuring Instrument are also equipped with a TDM Temperature and engine-speed module. This allows you to measure the temperature of the engine oil using an oil-temperature sensor and to measure the engine speed by means of a clip-on sensor, battery connecting cable B+/B-, RIV sensor or TDC sensor.
Version 3.010 can be upgraded by fitting a TDM as a special accessory.

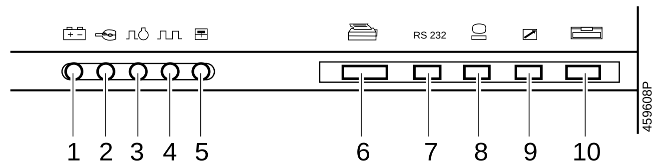
2.2 View

2.2.1 Supply control module (VSM)



1 *Handle and frame for winding cables round*
2 *Report printer (not with all versions)*
3 *Hand-held control unit*
4 *Cable holder*
5 *Mains cable*
6 *Plug connectors*
7 *Power ON/OFF button*
8 *3.5" disk drive*

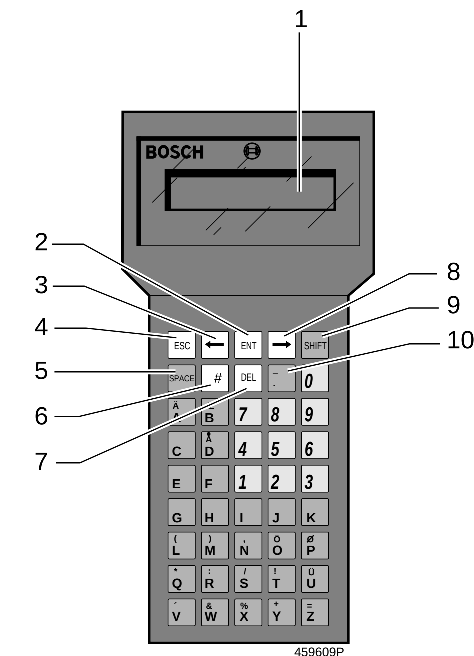
Plug connectors



1 *Battery connecting cable (B+/B-)**
2 *Clip-on sensor/RIV sensor**
3 *TDC sensor**
4 *TN/TD signal**
5 *Oil-temperature sensor* (cars/trucks)*
6 *not assigned*
7 *not assigned*
8 *not assigned*
9 *Hand-held control unit*
10 *RTM 430*

* *With integral TDM Temperature and engine-speed module only*

2.2.2 Hand-held control unit



Item	Symbol Hand-held control unit	Designation and description of function
1		Display
2	ENT	„ENTER“ key
3	←	For selecting in menus, moving the cursor left
4	ESC	For aborting the active program step
5	SPACE	Blank space
6	#	Not assigned
7	DEL	Deletes the character to the left of the cursor
8	→	For selecting in menus, moving the cursor right
9	SHIFT	For switching to the 2nd level of key assignment
10	:	For inputting decimal numbers
	0 -9	Keys for entering numbers
	A - Z	Keys for entering letters
	SHIFT + I	Key combination for switching the display backlighting ON/OFF
	SHIFT + ENT	Return one step (ignored during „AU“ program)

3. Putting into Operation

3.1 Power supply

The Emissions Analysis Measuring Instrument is connected to the mains power supply.
The VSM (Supply control module) is factory-set to 230 V, 50/60 Hz.

Before you put the Emissions Analysis Measuring Instrument into operation, make sure that the voltage set at the VSM matches that of the local mains supply.
If not, the voltage rating of the module must be changed accordingly by Bosch service personnel. If you use the Emissions Analysis Measuring Instrument outdoors, we recommend that you use a power source that is fused by means of a residual-current-operated circuit-breaker (RCCB).

The ratings to which the VSM has been set can be found on an adhesive label on the rear panel of the unit.

3.2 Software installation

3.2.1 Inserting a 3.5" disk

Check whether the hole at the top left of the disk is closed or not. If not, close the hole by pushing across the slide on the underside of the disk. Push the disk, with the label facing upwards, into the disk drive as far as it will go.

3.2.2 Removing a 3.5" disk

The LED of the disk drive must not be lit. Press the eject button. The disk is ejected and you can remove it from the slot. Push the slide back again to open the hole, so that the disk is write-protected.

4. Connecting to the Vehicle



Note the safety instructions on pages 14 and 15!

4.1 Requirements

The engine must be at normal operating temperature, i.e. oil temperature ≥ 80° C.

The exhaust pipe must be free of leaks.

The engine must be tuned in accordance with the manufacturer's specifications (e.g. engine speed, delivery rate and full-load stop).

4.2 Preparations for measurements



To ensure that the exhaust-gas measurement is performed in accordance with the valid standards, the RTM 430 must not be positioned directly in the exhaust-gas flow (i.e. immediately in front of the exhaust pipe). The exhaust-gas sampling hose must be laid in a curve, but it must not be kinked.

- Before measuring the opacity, check the following:
  - exhaust-gas sampling probe for damage and clogging
  - external gas path (hoses) for damage and clogging

- Connect the RTM 430 to the VSM using the interconnecting cable supplied.

- Connect the hand-held control unit to the VSM.



Do not allow the hand-held control unit and its connecting cable to come into contact with hot parts of the engine!

- Connect the exhaust-gas sampling hose to the RTM 430 using the appropriate exhaust-gas sampling probe.

- If available, attach the hose for exhaust-gas recirculation (special accessory) to the RTM 430 and connect it to the suction system.



To prevent false measurements with the RTM 430, the suction capacity of the suction system must not exceed 20 m/s. Use only a suction system with funnel for extracting the exhaust gases.

- Switch on the VSM by pressing the Power ON/OFF button.

- Attach the battery connecting cable (black clamp B-) and connect it up. *

- Remove the oil dipstick and insert the oil-temperature sensor instead. Adjust the sealing cone of the oil-temperature sensor to the insertion length of the oil dipstick.*

- Attach the engine-speed sensor and connect it up.*

- Only insert the sampling probe into the exhaust pipe after the warm-up phase of the RTM 430 has elapsed and after revving the warm engine a number of times to blow out abnormal contamination.



The RTM 430 has a warm-up phase of 4 minutes.
Measurement is not possible during this time.

* Possible with integral TDM Temperature and engine-speed module only!

5. Checking the display accuracy

For checking the display accuracy, you need the calibration pen 1 688 130 220.

The method for checking the display accuracy is subject to the legislation of the land. See Operating Instructions "Program description" of the used exhaust-gas measuring system.

6. Scope of Delivery

6.1 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.010 0 684 103 110 (without Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module

6.2 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.011 0 684 103 111 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Clip-on sensor KG6 (6 mm)
- Connecting cable for clip-on sensor
- Battery connecting cable B+/B-

6.3 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.013 0 684 103 113 (without Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Software package for French exhaust-gas analysis test

6.4 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.014 0 684 103 114 (without Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM) without printer
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Software package for French exhaust-gas analysis test

6.5 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.015 0 684 103 115 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Software package for French exhaust-gas analysis test

6.6 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.016 0 684 103 116 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module (VSM)
- Hand-held control unit with 15 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Interconnecting cable 12 m VSM to RTM 430
- Battery connecting cable B+/B-
- Connecting cable for clip-on-sensor
- Clip-on sensor KG6 (6 mm)
- Software package for Swedish exhaust-gas analysis test

6.7 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.017 0 684 103 117 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module VSM (housing red)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Battery connecting cable B+/B-
- Connecting cable for clip-on-sensor
- Clip-on sensor KG6 (6 mm)
- Software package for Italian exhaust-gas analysis test

6.8 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.019 0 684 103 119 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module VSM (housing red)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Battery connecting cable B+/B-
- Connecting cable for clip-on-sensor
- Clip-on sensor KG6 (6 mm)
- Software package for Brasilian exhaust-gas analysis test

6.9 Emissions Analysis Measuring Instrument 3.021 0 684 103 121 (with Temperature and engine-speed module)

- Supply control module VSM (housing red)
- Hand-held control unit with 5 m connecting cable
- RTM 430 Smoke opacity module
- Battery connecting cable B+/B-
- Connecting cable for clip-on-sensor
- Clip-on sensor KG6 (6 mm)
- Software package for Spanish exhaust-gas analysis test

7. Special Accessories

TDM supplementary equipment set (for 3.010 only) comprising:	1 687 001 377
- measurement electronics	
- clip-on sensor KG6 (6 mm)	
- connecting cable for clip-on sensor	
- Battery connecting cable B+/B-	
Hand-held control unit with 15 m connecting cable	1 687 022 597
Oil-temperature sensor, cars, approx. 2.5 m connecting cable	1 687 230 036
Oil-temperature sensor, cars, approx. 6 m connecting cable	1 687 230 042
Oil-temperature sensor, trucks, approx. 6 m connecting cable	1 687 230 045
Oil-temperature sensor, trucks, approx. 6 m connecting cable (insertion depth 2.1 m)	1 687 230 050
Clip-on sensor, Mercedes-Benz 190 (4.5 mm)	1 687 224 645
Clip-on sensor, Oldsmobile (5.0 mm)	1 687 224 611
Clip-on sensor, British vehicles (5.6 mm)	1 687 224 612
Clip-on sensor, jap. vehicles (6.35 mm /¼“)	1 687 224 619
Clip-on sensor, Mercedes-Benz (spec. 6 mm version)	1 687 224 614
Clip-on sensor, Russian vehicles (7 mm)	1 687 224 615
Clip-on sensor, trucks and ships (8 mm)	1 687 224 616
Clip-on sensor, locomotives (9,5 mm)	1 687 224 617
Clip-on sensor, locomotives (10 mm)	1 687 224 618
RIV sensor	1 687 224 667
TN/TD signal, terminal 1	1 684 460 196
Adapter cable for Mercedes-Benz transporters (Sprinter) and light commercial vehicles with PLD electronic control unit	1 684 463 395
TDC sensors for:	
Audi/VW	1 687 224 600
- Interconnecting cable for Audi/VW	1 684 463 198
Trolley	1 688 003 162
Combination-Trolley (Emissions Analysis Measuring Instrument + ETT)	1 688 003 178
Software package for French exhaust-gas analysis test	1 687 000 655
Software package for Danish and Norwegian exhaust-gas analysis test	1 687 000 664
Software package for Italian exhaust-gas analysis test	1 687 000 667
Software package for German exhaust-gas analysis test	1 687 000 668
Software package for EURO exhaust-gas analysis test	1 687 000 670
Software package for Dutch exhaust-gas analysis test	1 687 000 671
Software package for Austrian exhaust-gas analysis test	1 687 000 672
Software package for Finnish and Estonian exhaust-gas analysis test	1 687 000 772
Software package for Swedish exhaust-gas analysis test	1 687 000 733
Software package for Brazilian exhaust-gas analysis test	1 687 000 755
Analogue interface	1 687 001 372

8. Spare Parts

Hand-held control unit with 5 m connecting cable	1 687 022 443
Clip-on sensor (6 mm)	1 687 224 613
RIV sensor	1 687 224 667
Oil-temperature sensor, cars, approx. 2.5 m connecting cable	1 687 230 036
Oil-temperature sensor, cars, approx. 6 m connecting cable	1 687 230 042
Oil-temperature sensor, trucks, approx. 6 m connecting cable	1 687 230 045
Connecting cable for clip-on sensor	1 684 463 348
Battery connecting cable B+/B-	1 684 460 195

9. Wearing Parts

Chart paper without copy	1 681 420 022
Chart paper with copy	1 681 420 024
Ribbon cartridge	1 685 438 103

10. Technical Data

Electromagnetic Compatibility (EMC):
This unit is a Class A product in accordance with EN 55 022.

10.1 VSM

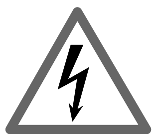
Power supply:	230 V
Operating temperature:	+5 °C to +45 °C
Dimensions and weight:	
WxHxD (in mm):	430 x 385 x 240
Weight:	approx. 15 kg

10.2 Hand-held control unit

Display:	LCD display, 2 lines of 16 characters
Input:	membrane keypad, 9 x 5 keys, complete alphabet, numbers 0 - 9, control characters
Operating temperature:	-10 °C to +45 °C
Heat resistance:	up to 50 °C
Dimensions and weight:	
WxHxD (in mm):	100 x 200 x 35
Weight:	500 g



Informations concernant votre sécurité



Tensions du secteur

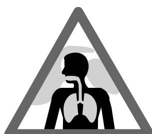
Haute tension



Dans le secteur du courant lumière comme sur les installations électriques des véhicules, des tensions dangereuses se produisent. En touchant les pièces sous tension électrique (p.ex.: la bobine d'allumage), il y a danger d'électrocution par des étincelles de tension électrique provenant d'isolants détériorés (p.ex.: morsures de martre). Ceci est valable pour le côté primaire et le côté secondaire du système d'allumage, le faisceau de câbles avec les connexions à fiche, le système d'éclairage (Litronic) et les connexions des appareils de test.

Mesures de sécurité:

- Brancher les appareils de test uniquement à une prise de courant à contact de protection mis à la terre suivant les prescriptions.
- Utiliser uniquement le câble de branchement au réseau livré avec les appareils de test.
- Utiliser uniquement des rallonges de câble, équipées de contacts de protection.
- Remplacer les câbles dont l'isolant est abîmé (p.ex.: câbles de branchement au secteur ou au réseau ou câbles d'allumage).
- Brancher tout d'abord l'appareil de test au secteur du courant lumière et le mettre en circuit avant de le brancher sur le véhicule.
- Avant de mettre le contact d'allumage, relier l'appareil de test à la masse du moteur ou à la borne (B-) de la batterie.
- Effectuer les interventions sur le circuit électrique des véhicules uniquement quand le contact d'allumage est coupé. Les interventions sont p.ex.: le branchement des appareils de test, le remplacement des pièces du système d'allumage, le démontage des groupes d'appareils (p.ex.: les alternateurs), le raccordement ou le branchement des groupes d'appareils sur un banc d'essai, etc.
- Si c'est possible, effectuer les travaux de contrôle et de réglage seulement quand le contact d'allumage est coupé et quand le moteur est arrêté.
- Ne pas toucher les pièces sous tension électrique lors des travaux de contrôle et de réglage quand le contact d'allumage est mis et quand le moteur tourne. Ceci est valable pour tous les câbles de branchement des appareils de test et pour les connexions des groupes d'appareils sur les bancs d'essai.
- Effectuer les connexions d'essai en utilisant uniquement les éléments de liaison adaptés (p.ex.: le jeu de câbles d'essai 1 687 011 208 ou les câbles d'adaptation spécifiques du véhicule).
- Emboîter ou encliqueter correctement les connexions à fiche d'essai et faire attention d'avoir une liaison solide.
- Ne jamais ouvrir le boîtier de l'écran.



Danger d'irritation des voies respiratoires

Lors de l'analyse des gaz d'échappement, on utilise des **tuyaux flexibles de prélèvement des gaz d'échappement**, qui lors d'un échauffement dépassant +250 °C ou en cas d'incendie, dégagent un gaz très corrosif (un mélange d'hydrogène et de fluor) qui risque d'attaquer les voies respiratoires.

Mesures de sécurité:

- Consulter immédiatement un médecin après avoir aspiré ce gaz.



- Pour enlever les résidus de combustion, porter des gants en néoprène ou en PVC.
- Neutraliser les restes de combustion avec une solution d'hydroxyde de calcium (chaux hydratée). Il se produit alors du fluorure de calcium non-toxique qui peut être enlevé par rinçage.



Danger de lésion de la peau

Les acides et les lessives provoquent de fortes lésions de la peau nue. La combinaison de l'hydrogène et du fluor engendre l'acide fluorhydrique en présence de l'humidité (eau).

Les **condensats**, qui se sont accumulés dans le tuyau flexible de prélèvement et dans le collecteur des condensats, contiennent également des résidus acides.
Lors du remplacement de la **sonde de valeurs mesurées de l'O_2**, il faut faire attention parce que la sonde des valeurs mesurées contient une lessive.

Mesures de sécurité:

- Rincer immédiatement à l'eau les parties de la peau attaquées; puis, aller chez le médecin.
- Le capteur des valeurs mesurées de O_2 est un déchet spécial et devra donc être éliminé séparément. Les spécialistes en équipement Bosch se chargent de porter ces capteurs des valeurs mesurées de O_2 dans des déchetteries spéciales.

Si, lors de la détérioration d'un **bloc d'affichage à cristaux liquides**, du liquide des cristaux s'échappe, il faut absolument éviter le contact direct avec la peau de ce liquide, ne pas le respirer ou l'avaler.

Mesures de sécurité:

- Laver soigneusement la peau et les vêtements avec de l'eau et du savon s'ils ont été en contact avec le liquide des cristaux.
- Si vous avez respiré ou avalé le liquide, consulter immédiatement le médecin.



Informations concernant votre sécurité, la protection des appareils et des composants des véhicules



Danger d'asphyxie

Les gaz d'échappement des véhicules automobiles contiennent du monoxyde de carbone (CO), un gaz incolore et inodore. Si on respire du monoxyde de carbone, le corps manque d'oxygène. Il faut faire tout particulièrement attention quand on travaille dans les fosses parce que certains composants des gaz d'échappement sont plus lourds que l'air et s'accumulent au fond des fosses.

Il faut aussi faire attention aux véhicules automobiles équipés d'installations au gaz.

Mesures de sécurité:
- Assurer toujours une forte aération et aspiration des gaz (tout particulièrement dans les fosses).
- Dans les locaux fermés, il faut mettre en circuit l'installation d'aspiration et la raccorder.



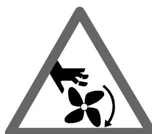
Danger de brûlures

Quand on travaille sur un moteur très chaud, on risque de se brûler en touchant certains composants ou si on s'approche trop près d'eux, p.ex.: les collecteurs des gaz d'échappement, le turbocompresseur, la sonde Lambda, etc. Ces composants peuvent atteindre des températures de plusieurs centaines de degrés Celsius. Suivant la durée de l'analyse des gaz d'échappement, la sonde de prélèvement de l'analyseur des gaz d'échappement peut aussi devenir très chaude.

Mesures de sécurité:
- Utiliser des accessoires de protection, p.ex.: des gants.
- Laisser se refroidir le moteur, la même chose vaut pour les appareils de chauffage stationnaires.
- Ne pas poser les câbles de branchement des appareils d'essai sur les pièces très chaudes ou à proximité.
- Ne pas laisser tourner le moteur pour les contrôles, essais ou réglages plus longtemps que c'est nécessaire.



Danger de blessures, Danger d'écrasement



Si les véhicules n'ont pas été arrêtés par des cales, pour les empêcher de rouler, il y a p.ex.: le danger d'être écrasé contre un établi. Sur les moteurs qui tournent ou qui sont arrêtés, il y a aussi des pièces en rotation ou en mouvement (p.ex.: entraînement par courroie), qui peuvent provoquer des blessures aux doigts et aux bras. Surtout sur les ventilateurs à commande électrique, le danger existe que le ventilateur se mette brusquement à tourner, même si le moteur est arrêté et le contact d'allumage coupé.
Risque de trébucher sur les roulettes, les câbles de liaison et le câble de branchement sur le secteur du système de test.
Si vous y déposez des objets lourds ou si vous vous appuyez sur le porte-capteur, celui-ci risque de se briser et de tomber, ce qui provoquerait des blessures des pieds.

Mesures de sécurité:
- Pendant le test, assurer le véhicule pour l'empêcher de rouler. Mettre la boîte automatique sur la position parcage, serrer le frein à main ou bloquer les roues avec des sabots ou des cales.
- Quand le moteur tourne, ne pas manipuler au voisinage des pièces en rotation ou en mouvement.
- Si vous travaillez sur le ventilateur à commande électrique ou à proximité, laisser tout d'abord le moteur se refroidir et débrancher la fiche sur le moteur électrique du ventilateur.
- Ne pas placer les câbles de branchement des appareils de test à proximité des pièces en rotation.
- Poser les câbles de branchement de manière à éviter que l'on trébuche dessus.



Danger d'incendie, Danger d'explosion



Lors des travaux sur le circuit de carburant ou sur les composants de préparation du mélange ou de la carburation, il y a danger d'incendie et d'explosion, causé par les carburants et les vapeurs de carburant.

Mesures de sécurité:
- Couper le contact d'allumage.
- Laisser le moteur se refroidir.
- Pas de flammes nues ou de sources d'étincelles.
- Ne pas fumer.
- Recueillir le carburant qui s'échappe.
- Dans les locaux fermés, assurer une forte aération et ventilation et aspiration.



Bruit

Lors des mesurages sur le véhicule, tout particulièrement aux vitesses de rotation élevées du moteur, le bruit peut devenir tellement fort qu'il dépasse le seuil de 70 dB(A). Si des bruits de ce niveau agissent sur le personnel pendant assez longtemps, ils risquent de nuire à l'ouïe.

Mesures de sécurité:
- Si c'est nécessaire, le propriétaire de l'atelier ou du garage doit protéger les postes de travail contre le bruit au voisinage de l'emplacement des essais.
- Le cas échéant, l'opérateur doit utiliser des accessoires personnels de protection contre le bruit.

1. Informations générales

1.1 Application

Les appareils d'analyse des émissions servent à analyser les émissions (des dégagements de fumées) sur les véhicules équipés de moteurs Diesel.
En outre, suivant les versions d'appareils, on peut mesurer en supplément le régime et la température de l'huile du moteur.

1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils d'analyse des émissions ont été conçus pour les spécialistes de l'automobile. Pour votre propre sécurité et pour éviter toutes détériorations de l'appareil par suite de fausses manœuvres, il faut lire attentivement les instructions d'emploi et les respecter.

1.3 Garantie

Il est interdit d'apporter des modifications à nos produits; en outre, les produits KH-PR doivent seulement être utilisés avec les accessoires d'origine.
Sinon, tous les droits à la garantie sont perdus.

1.4 Explications des termes

Longueur de mesurage effective:
La longueur de mesurage effective est la trajectoire de lumière qui est traversée par la fumée des gaz d'échappement. Elle est de 432 mm.

Degré d'opacité [%] et coefficient d'absorption (facteur k) [1/m]:
Le degré d'opacité et le degré d'absorption servent de grandeur de mesure de la quantité de lumière qui est affaiblie (absorbée) par la suie et les fumées blanches ou bleues des gaz d'échappement.

Concentration massique [mg/m³]:
La concentration massique indique la quantité de particules en mg qui est émise par le moteur Diesel du véhicule par rapport à 1 m^3 de gaz d'échappement. Le tableau de conversion dressé par la **MIRA** (British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation = Association britannique de recherches pour l'industrie motorique) sert de base à la conversion du coefficient d'absorption en concentration massique.

1.5 Description du programme

La description des programmes et l'installation du logiciel font partie de l'étendue de livraison et doivent être consultées, séparément, dans les instructions d'emploi spécifiques du pays.

Appareil d'analyse des émissions 1 689 979 667

1.6 Description du module d'opacimètre RTM 430

La description de base du module d'opacimètre RTM 430, comme la construction, les informations concernant l'emploi, l'entretien, les caractéristiques techniques et l'étendue de livraison figurent sur les instructions d'emploi accompagnant l'opacimètre RTM 430.

Module d opacimètre RTM 430 1 689 979 651

1.7 Imprimé «Analyse des gaz d'échappement (AU)»

Des informations précieuses concernant l'analyse des gaz d'échappement (AU) avec les thèmes suivants comme les gaz d'échappement des moteurs à combustion, la législation sur les gaz d'échappement, les véhicules automobiles équipés de moteurs à essence ou de moteurs Diesel, la technique de mesurage et d'analyse des gaz d'échappement, comment effectuer les analyses des gaz d'échappement peuvent être consultées dans la brochure suivante:

Analyse des gaz d'échappement (AU) 1 689 979 210

1.8 Imprimé «Branchement des systèmes de test sur le véhicule»

Des informations précieuses concernant le branchement des systèmes de test et de leurs capteurs peuvent être consultées dans la brochure suivante:

Branchement des systèmes de test sur le véhicule 1 689 979 626

2. Description de l’appareil

2.1 Description des fonctions

Les appareils d’analyse des émissions sont des systèmes de mesure mobiles, construits d’une manière modulaire permettant de mesurer l’opacité des fumées des gaz d’échappement des moteurs Diesel.
À cet effet, l’alimentation en tension électrique, le bloc d’ordinateur, l’imprimante de protocoles (ne figure pas sur tous les modèles d’appareils) et le lecteur de disquettes 3,5" sont logés dans le module de commande et d’alimentation VSM.
Toute la commande et l’affichage sont effectués avec une commande manuelle. Pour les entrées, on utilise un clavier à membrane. Le guidage de l’opérateur et les valeurs mesurées sont représentés sur un afficheur à cristaux liquides à 2 lignes de 16 caractères.
Le module opacimètre RTM 430, qui sert à saisir le coefficient d’absorption k [1/m] des gaz d’échappement sur les moteurs à allumage par compression (moteurs Diesel), est conçu de telle manière qu’il peut être transporté au lieu de mesurage.
L’opacimètre RTM 430 est relié à l’ordinateur par une interface (RS 232). L’ordinateur commande l’opacimètre RTM 430, reçoit les données et se charge des fonctions de l’interface de l’utilisateur.
Le logiciel de commande spécifique du pays contient toutes les séquences d’analyse ou de mesurage.

Principe du mesurage et de l’analyse:
Pour le mesurage et l’analyse officiels, une partie des gaz d’échappement, pendant l’accélération libre (coup d’accélérateur) est amenée dans la chambre de mesure en prélevant les gaz d’échappement (sans assistance par aspiration) dans le tuyau d’échappement du véhicule par l’intermédiaire d’une sonde de prélèvement des gaz d’échappement et d’un flexible de prélèvement. L’opacité est alors mesurée dans cette chambre de mesure.
Le degré d’affaiblissement de la lumière y est mesuré à partir duquel on détermine par calcul le coefficient d’absorption.

Prélèvement:
Les sondes de prélèvement sont conçues de telle manière que le prélèvement des gaz d’échappement peut être effectué sur toutes les formes de tuyaux d’échappement. Le mécanisme de réglage assure une profondeur d’enfoncement dans le tuyau d’au moins 5 cm.
En outre, le mode de construction permet d’avoir une distance d’au moins 10 mm par rapport à la paroi intérieure du tuyau d’échappement.

Chambre de mesure:
Pour mesurer le degré d’opacité, un émetteur (DÉL) émet de la lumière verte qui est absorbée partiellement par les gaz d’échappement dans la chambre de mesure cylindrique (longueur = 432 mm).
La partie de lumière non absorbée parvient au récepteur (diode photo-électrique) qui transforme les signaux optiques en informations électriques; ces informations électriques peuvent ensuite être traitées par les unités d’exploitation branchées en aval.
Les dépôts de suie, sur les fenêtres optiques, sont évités par des rideaux d’air, autrement dit par des courants d’air tangentiels de balayage.

La chambre de mesure est équipée d’un appareil de chauffage pour éviter une condensation de l’eau sur la paroi de la chambre de mesure et pour maintenir la température des gaz d’échappement au-dessus du point de rosée.

La compensation du zéro est effectuée automatiquement en commutant la vanne sur l’entrée d’air frais.

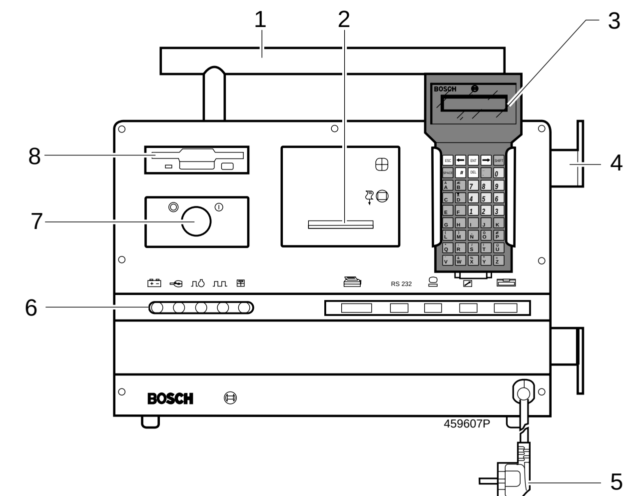
Pour assurer un fonctionnement correct, la température des gaz d’échappement, la température de la chambre de mesure et l’alimentation en tension électrique sont surveillées constamment.

En outre, avant tous les cycles de mesurage, une compensation du zéro est effectuée et le degré d’encrassement de la trajectoire de mesure optique est contrôlé.
Si l’un des paramètres indiqués se trouve en dehors des tolérances admissibles, le mesurage n’est pas possible.

Différents modèles d’appareils:
Sur certains modèles d’appareils, un module de mesurage de la température de l’huile du moteur et du régime du moteur TDM a été incorporé. Ainsi, la température de l’huile du moteur peut être mesurée par l’intermédiaire d’un capteur de température de l’huile et le régime du moteur peut être mesuré avec un capteur à pince, un câble de branchement à la batterie B+/B-, un capteur RIV ou un capteur de PMH.
Le modèle d’appareil 3.010 peut être équipé en supplément du module TDM de mesurage de la température de l’huile et du régime du moteur, comme accessoire spécial.

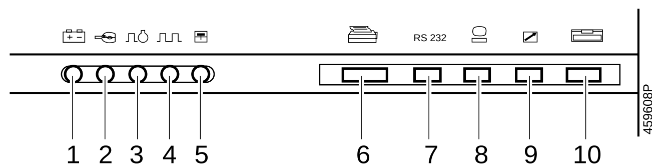
2.2 Illustration

2.2.1 Module de commande et d'alimentation VSM



1 Poignée et possibilité d'enroulement du câble
2 Imprimante de protocoles (pas sur tous les modèles)
3 Commande manuelle
4 Support de câble
5 Câble réseau
6 Barrettes à fiches
7 Touche de mise sous tension MARCHE/ARRÊT
8 Lecteur de disquettes de 3,5"

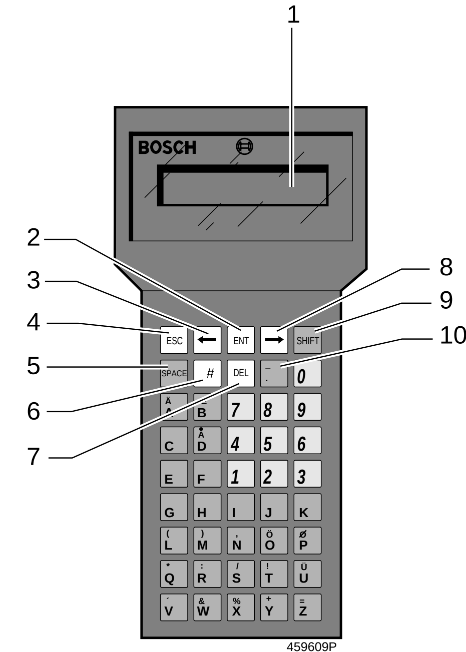
Barrette à fiches



*1 Câble de branchement à la batterie (B+/B-)**
*2 Capteur à pince/capteur RIV**
*3 Capteur de PMH**
*4 Signaux TN/TD**
5 Capteur de température de l'huile (voitures/camions)*
6 non attribué
7 non attribué
8 non attribué
9 Commande manuelle
10 Opacimètre RTM 430

** seulement si le module de mesurage de la température et du régime TDM est incorporé*

2.2.2 Commande manuelle



Rep.	Symbole Commande manuelle	Désignation et description de la fonction
1		Afficheur
2	ENT (ENTRÉE)	Confirmation pour l'enregistrement de l'entrée
3	←	Sélection du menu, retour du curseur d'entrée sur la case d'entrée
4	ESC (ÉCHAP)	Interruption du pas de programme actuel
5	SPACE (ESPAC)	Espacement
6	#	non attribué
7	DEL (SUPPR)	Efface le signe à gauche du curseur
8	→	Sélection du menu, avance du curseur
9	SHIFT (MAJUS)	Pour commuter sur le 2e niveau des touches
10	:	Nécessaire aux entrées des décimales
	0 - 9	Touches d'entrée des chiffres
	A - Z	Touches d'entrée des lettres
	SHIFT+I	Combinaison des touches pour allumer ou éteindre l'éclairage du fond de l'afficheur
	SHIFT+ENT	Un pas en arrière (est ignoré lors de la séquence des opérations pour l'analyse des gaz d'échappement AU)

3. Mise en service

3.1 Alimentation en tension électrique

L'alimentation en tension électrique est effectuée par le courant du réseau lumière.
Le module de commande et d'alimentation VSM est réglé départ usine sur 230 V, 40/60 Hz.

Avant la mise service, il faut vérifier si la tension du courant lumière correspond bien à celle qui a été réglée sur le module VSM.
Si ce n'est pas le cas, la tension correcte doit être réglée par le service après-vente. Si l'appareil d'analyse des émissions est utilisé en plein air, nous recommandons d'employer une source de tension qui est protégée par un interrupteur de protection à courant de défaut.

Sur le module VSM, les informations correspondantes sont indiquées sur une étiquette collée au dos de l'appareil.

3.2 Installation du logiciel

3.2.1 Introduction de la disquette

Contrôler si l'onglet de protection à gauche est en position fermée.
Si ce n'est pas le cas, mettre l'onglet de protection sur la position fermée au bas de la disquette. Introduire la disquette dans le lecteur de disquettes, côté étiquette (dans le sens de la flèche, en haut à gauche) jusqu'à ce que vous entendiez un déclic.

3.2.2 Retrait de la disquette

La lampe témoin du lecteur de disquettes doit être éteinte. Appuyer sur la touche d'éjection de la disquette. La disquette sort du lecteur et, maintenant, peut être retirée. Après avoir enlevé la disquette, repousser l'onglet vers le haut (le trou en bas à gauche est maintenant démasqué) pour empêcher l'écrasement (protection en écriture) de la disquette.

4. Branchement sur le véhicule



Tenir compte des informations concernant la sécurité pages 22 et 23.

4.1 Conditions à remplir

Le moteur doit être à la température de fonctionnement. La température de l'huile du moteur doit être égale ou supérieure à ≥ 80 °C.

Le tuyau d'échappement doit être étanche.

Le réglage du moteur doit être conforme aux prescriptions du constructeur du moteur en ce qui concerne par exemple: le régime de ralenti, le débit de carburant et la butée de pleine charge.

4.2 Préparatifs pour le mesurage



Pour assurer une analyse des gaz d'échappement conforme à la norme, l'opacimètre RTM 430 ne doit pas être placé directement dans le courant des gaz d'échappement (immédiatement à la sortie du tuyau d'échappement). Le flexible de prélèvement des gaz d'échappement doit être placé dans un coude. Il ne doit pas être plié.

- Avant le mesurage, il faut vérifier si:
  - la sonde de prélèvement des gaz d'échappement est en bon état (détérioration) et si elle n'est pas bouchée (saletés).
  - le circuit extérieur des gaz d'échappement (flexibles) est aussi en bon état (détérioration) et s'il n'est pas bouché (saletés).

- Relier l'opacimètre RTM 430 au module VSM avec le câble de liaison joint.

- Brancher la commande manuelle sur le module VSM.



Ne pas mettre en contact la commande manuelle et le câble de branchement correspondant avec des parties brûlantes.

- Raccorder le flexible de prélèvement des gaz d'échappement et la sonde de prélèvement des gaz d'échappement à l'opacimètre RTM 430.

- S'il y en a un, raccorder le flexible de reconduite des gaz d'échappement (accessoire spécial) à l'opacimètre RTM 430 et le relier à l' installation d'aspiration.



Pour éviter des erreurs de mesurage avec l'opacimètre RTM 430, la puissance d'aspiration du système d'aspiration ne devra pas dépasser 20 m/s. Les gaz d'échappement doivent être aspirés seulement avec une installation d'aspiration équipée d'un entonnoir.

- Mettre le module VSM en circuit avec la touche de mise sous tension électrique.

- Monter le câble de branchement à la batterie (pince noire B-) et le brancher. *

- Remplacer la jauge de mesurage du niveau de l'huile, dans le carter du moteur, par le capteur de température de l'huile. À cet effet, régler le cône d'étanchéité du capteur de température de l'huile sur la longueur d'enfichage de la jauge de mesurage du niveau de l'huile*.

- Monter le capteur de vitesse de rotation et le brancher*.

- Enfoncer la sonde de prélèvement des gaz d'échappement dans le tuyau d'échappement qu'après la phase de réchauffage de l'opacimètre RTM 430 et qu'après plusieurs coups d'accélérateur de nettoyage d'un moteur à la température de fonctionnement.



La phase de réchauffage de l'opacimètre RTM 430 est de 4 minutes après la mise en circuit.
Pendant la phase de réchauffage, tout mesurage est impossible.

* Seulement possible si le module de mesurage de la température de l'huile et de la vitesse de rotation (régime) est incorporé.

5. Contrôle de l'exactitude d'affichage

Pour contrôler l'exactitude d'affichage, il faut utiliser la goupille de calibrage 1 688 130 220.

La procédure de contrôle de l'exactitude d'affichage varie suivant le pays. Voir les instructions d'emploi "Description des programmes" du système correspondant d'analyse des gaz d'échappement.

6. Étendue de livraison

6.1 Appareil d'analyse des émissions 3.010 0 684 103 110 (sans module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430

6.2 Appareil d'analyse des émissions 3.011 0 684 103 111 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Capteur à pince KG6 (6 mm)
- Câble de branchement pour capteurs à pince
- Câble de branchement á la batterie (B+/B-)

6.3 Appareil d'analyse des émissions 3.013 0 684 103 113 (sans module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en France

6.4 Appareil d'analyse des émissions 3.014 0 684 103 114 (sans module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM, sans imprimante
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en France

6.5 Appareil d'analyse des émissions 3.015 0 684 103 115 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en France

6.6 Appareil d'analyse des émissions 3.016 0 684 103 116 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

de et d'alimentation VSM
- Commande manuelle avec câble de connexion de 15 m
- Opacimètre RTM 430
- Câble de liaison 12 m VSM au RTM 430
- Câble de branchement á la batterie (B+/B-)
- Câble de branchement pour capteurs à pince
- Capteur à pince KG6 (6 mm)
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Suède

6.7 Appareil d'analyse des émissions 3.017 0 684 103 117 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM (boîtier rouge)
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Câble de branchement á la batterie (B+/B-)
- Câble de branchement pour capteurs à pince
- Capteur à pince KG6 (6 mm)
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Italie

6.8 Appareil d'analyse des émissions 3.019 0 684 103 119 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM (boîtier rouge)
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Câble de branchement á la batterie (B+/B-)
- Câble de branchement pour capteurs à pince
- Capteur à pince KG6 (6 mm)
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Brézil

6.9 Appareil d'analyse des émissions 3.021 0 684 103 121 (avec module de mesurage de la température de l'huile et du régime)

- Module de commande et d'alimentation VSM (boîtier rouge)
- Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m
- Opacimètre RTM 430
- Câble de branchement á la batterie (B+/B-)
- Câble de branchement pour capteurs à pince
- Capteur à pince KG6 (6 mm)
- Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Espagne

7. Accessoires spéciaux

Jeu de montage ultérieur TDM 1 687 001 377
(seulement pour 3.010) comprenant:
- le bloc électronique de mesurage
- le capteur à pince KG6 (6 mm)
- le câble de branchement pour les capteurs à pince
- le câble de branchement á la batterie (B+/B-)

Commande manuelle avec câble de connexion de 15 m	1 687 022 597
Capteur de température de l'huile pour voitures,câble de branchement de 2,5 m environ	1 687 230 036
Capteur de température de l'huile pour voitures,câble de branchement de 6 m environ	1 687 230 042
Capteur de température de l'huile pour camions,câble de branchement de 6 m environ	1 687 230 045
Capteur de température de l'huile pour camions,câble de branchement de 6m environ (profondeur d'introduction 2,1 m)	1 687 230 050
Capteur à pince pour Mercedes-Benz 190 (4,5 mm)	1 687 224 645
Capteur à pince pour Oldsmobile (5 mm)	1 687 224 611
Capteur à pince pour véhicules britanniques (5,6 mm)	1 687 224 612
Capteur à pince pour véhicules japonais (6,35 mm/¼»)	1 687 224 619
Capteur à pince pour Mercedes-Benz (modèle spécial 6 mm)	1 687 224 614
Capteur à pince pour véhicules russes (7 mm)	1 687 224 615
Capteur à pince pour camions et bateaux (8 mm)	1 687 224 616
Capteur à pince pour locomotives (9,5 mm)	1 687 224 617
Capteur à pince pour locomotives (10 mm)	1 687 224 618
Capteur RIV	1 687 224 667
Capteur signaux TN/D, borne 1	1 684 460 196
Câble d'adaptation pour camionnettes Mercedes-Benz (Sprinter) et véhicules légers équipés du calculateur PLD	1 684 463 395
Capteur de PMH pour:	
Audi/VW	1 687 224 600
- Câble de liaison pour Audi/VW	1 684 463 198
Chariot	1 688 003 162
Chariot combiné (Appareil d'analyse des émissions + ETT)	1 688 003 178
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en France	1 687 000 655
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement au Danemark et en Norvège	1 687 000 664
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Italie	1 687 000 667
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Allemagne	1 687 000 668
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en EURO	1 687 000 670
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement aux Pays-Bas	1 687 000 671
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Autriche	1 687 000 672
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Finlande et en Estonie	1 687 000 772
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Suède	1 687 000 733
Paquet de logiciel pour l'analyse des gaz d'échappement en Brésil	1 687 000 755
Interface analogique	1 687 001 372

8. Pièces de rechange

Commande manuelle avec câble de connexion de 5 m	1 687 022 443
Capteur à pince (6 mm)	1 687 224 613
Capteur RIV	1 687 224 667
Capteur de température de l'huile pour voitures,câble de branchement de 2,5 m environ	1 687 230 036
Capteur de température de l'huile pour voitures, câble de branchement de 6 m environ	1 687 230 042
Capteur de température de l'huile pour camions,câble de branchement de 6 m environ	1 687 230 045
Câble de branchement pour capteurs à pince	1 684 463 348
Câble de branchement á la batterie (B+/B-)	1 684 460 195

9. Pièces d'usure

Papier d'enregistrement sans copie	1 681 420 022
Papier d'enregistrement avec copie	1 681 420 024
Cassette de ruban encreur	1 685 438 103

10. Caractéristiques techniques

Compatibilité électromagnétique:
Cet appareil est un produit de la classe A suivant EN 55 022.

10.1 Module de commande et d'alimentation VSM

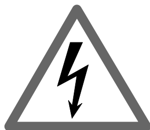
Alimentation en tension:	230 V
Plage d'utilisation:	+5 à +45 °C
Cotes et poids:	
Cotes d'encombrement (l x h x pr):	430 x 385 x 240 mm
Poids approximatif:	15 kg

10.2 Commande manuelle

Afficheur:	Afficheur à cristaux liquides, 2 lignes de 16 caractères
Entrée:	Clavier à membrane (clavier tactile), 9 x 5 touches, alphabet complet, chiffres de 0 à 9, signes de commande.
Plage d'utilisation:	-10 à +45 °C
Résiste à la chaleur	jusqu'à +50 °C
Cotes et poids:	
Cotes d'encombrement (l x h x pr):	100 x 220 x 35 mm
Poids:	500 g



Advertencias para su seguridad



Tensiones de red

Alta tensión



Tanto en la red del alumbrado como en los sistemas eléctricos de vehículos se presentan tensiones peligrosas. En caso de tocar piezas sometidas a tensión (p. ej. bobinas de encendido) o bien en caso de descargas de tensión debidas a aislamientos deteriorados (p. ej. cables de encendido roídos por martas) existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica. Esto es válido para el lado secundario y primario del sistema de encendido, para el mazo de cables con sus uniones por enchufe, para sistemas de alumbrado (Litronic) así como para conexiones de equipos de comprobación (testers).

Medidas de seguridad:

- Conectar los equipos de comprobación únicamente a bases de enchufe con contacto de protección puestas a tierra reglamentariamente.
- Utilizar únicamente el cable de conexión a la red adjuntado a los equipos de comprobación.
- Utilizar únicamente cables de prolongación con contactos de protección.
- Cambiar los cables cuyo aislamiento esté deteriorado (p. ej. cables de conexión a la red o de encendido).
- Conectar primero el equipo de comprobación a la red del alumbrado y activarlo antes de conectarlo al vehículo.
- Conectar el equipo de comprobación a masa del motor o al polo negativo de la batería (B-) antes de conectar el encendido.
- El sistema eléctrico de los vehículos sólo debe manipularse estando desconectado el encendido. Esto afecta p. ej. a la conexión de aparatos de comprobación, al cambio de piezas del sistema de encendido, al desmontaje de grupos (p. ej. alternadores), a la conexión de grupos a un banco de pruebas, etc.
- Si es posible, realizar las operaciones de comprobación y ajuste únicamente con el encendido desconectado y el motor parado.
- En el caso de realizar operaciones de comprobación y ajuste con el encendido conectado o con el motor en marcha, no tocar piezas conductoras de tensión. Esto es válido para todos los cables de conexión de los equipos de comprobación y para las conexiones de grupos a bancos de prueba.
- Realizar las conexiones de comprobación utilizando únicamente los elementos de enlace apropiados (p. ej. juego de cables de comprobación 1 687 011 208 o cables de adaptación específicos del vehículo).
- Encajar correctamente las uniones por enchufe de comprobación y atender a un firme enlace.
- No abrir nunca la carcasa del monitor.



Peligro de causticación de los órganos respiratorios

Para el análisis de gases de escape se utilizan **tubos flexibles de toma de gases de escape** que al calentarse por encima de 250 °C o en caso de incendio liberan un gas muy corrosivo (fluoruro de hidrógeno), que puede quemar los órganos respiratorios.

Medidas de seguridad:

- En caso de inhalación, acudir inmediatamente al médico.



- Para la eliminación de residuos de combustión,utilizar guantes de neopreno o de PVC

- Neutralizar los residuos de combustión con solución de hidróxido cálcico (cal apagada). Se forma así fluoruro cálcico no tóxico, que puede eliminarse por enjuague.



Peligro de corrosión

Los ácidos y los álcalis provocan fuertes causticaciones de la piel desprotegida. La fluoramina forma con la humedad (agua) ácido fluorhídrico.
El condensado que se acumula en el tubo flexible de toma y en el depósito del condensado también contiene ácido.
Al cambiar el **captador de valores medidos del O_2** debe atenderse a que el mismo contiene álcali (lejía).

Medidas de seguridad:

- Enjuagar inmediatamente con agua las zonas causticadas de la piel, y seguidamente acudir al médico.
- El captador de valores medidos de O_2 es basura especial que tiene que eliminarse por separado. Los proveedores especializados de Bosch se encargan de una eliminación reglamentaria de los captadores de valores medidos de O_2 usados.

Si en caso de deteriorarse un **visualizador de cristal líquido** se derrama el líquido de su interior, tienen que evitarse imprescindiblemente el contacto directo con la piel así como la inhalación o la ingestión de dicho líquido.

Medidas de seguridad:

- Lavar a fondo la piel y la ropa con agua y jabón si se ha entrado en contacto con dicho líquido cristalino.
- En caso de inhalación o ingestión, acudir inmediatamente al médico.



Advertencias para su seguridad, para protección de aparatos y de componentes de los vehículos



Peligro de asfixia

Los gases de escape de los automóviles contienen monóxido de carbono (CO), que es un gas incoloro e inodoro. En caso de aspirarlo, el monóxido de carbono provoca un déficit de oxígeno en el cuerpo. Es necesario tomar precauciones especialmente al trabajar en fosos, ya que algunos componentes de los gases de escape son más pesados que el aire, acumulándose en el fondo de dichos fosos.

Cuidado también en caso de vehículos con sistemas de propulsión por gas.

Medidas de seguridad:
- Procurar siempre una buena ventilación y aspiración (especialmente en fosos).
- En locales cerrados, empalmar y conectar el sistema de aspiración.



Peligro de quemaduras

Al trabajar en el motor caliente existe peligro de quemaduras si se tocan componentes como p. ej. colectores de escape, turbocompresores, sonda Lambda, etc., o bien las proximidades de los mismos. Estos componentes pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados centígrados. Según la duración de la medición de gases de escape, puede calentarse también mucho la sonda de toma del analizador de gases de escape.

Medidas de seguridad:
- Utilizar equipo de protección como p. ej. guantes.
- Dejar que se enfríe el motor, esto es válido también para calefacciones independientes.
- No tender cables de conexión de los aparatos de comprobación sobre piezas calientes ni en las proximidades de las mismas.
- No hacer que el motor funcione durante más tiempo del necesario para la comprobación/el ajuste.



Peligro de aplastamientos, peligro de lesiones,



Si los vehículos no se aseguran para impedir que rueden, existe, por ejemplo, el peligro de ser aplastado contra un banco de trabajo. En los motores, tanto en marcha como también parados, existen piezas giratorias y móviles (p. ej. transmisiones por correas) que pueden provocar lesiones en dedos y brazos. Especialmente en el caso de ventiladores eléctricos existe el peligro de que se pongan en marcha inesperadamente, incluso estando el motor parado y con el encendido desconectado.
Hay peligro de tropezar en ruedas sobresalientes, cables de enlace y el cable de conexión a la red del sistema de comprobación.
Al depositar piezas pesadas o al apoyarse sobre el portasensores hay peligro de que éste se rompa y caiga, causando lesiones en los pies.

Medidas de seguridad:
- Asegurar el vehículo para impedir que se desplace durante la prueba. Situar el cambio automático en la posición de estacionamiento, accionar el freno de mano o bloquear las ruedas mediante calzos.
- Estando el motor en marcha, no meter las manos en el área de piezas giratorias/móviles.
- Al trabajar en ventiladores eléctricos o en las proximidades de los mismos, dejar que primero se enfríe el motor, y sacar el enchufe del motor del ventilador.
- No tender los cables de conexión de los equipos de comprobación en el área de piezas giratorias.
- Tender los cables de conexión de modo que no pueda tropezarse con ellos.



Peligro de incendio
Peligro de explosión



Al trabajar en el sistema de alimentación de combustible o de preparación de la mezcla hay riesgo de incendio y explosión debido a combustibles y a vapores de combustible.

Medidas de seguridad:
- Desconectar el encendido.
- Dejar que se enfríe el motor.
- Evitar llamas desprotegidas o chispas.
- No fumar.
- Recoger el combustible que salga.
- En locales cerrados, garantizar una buena ventilación y aspiración.



Ruido

Al efectuar mediciones en el vehículo pueden producirse, especialmente a regímenes de revoluciones del motor elevados, niveles de ruido situados por encima de 70 Db(A). Si tales niveles de ruido afectan durante un tiempo prolongado a las personas, pueden producirse daños en el oído.

Medidas de seguridad:
- El propietario del taller deberá proteger contra el ruido los puestos de trabajo próximos al lugar de comprobación, en la medida de lo necesario.
- Los operarios deberán utilizar, dado el caso, medios de protección personal contra el ruido.

1. Indicaciones generales

1.1 Uso

Los analizadores de emisiones sirven para medir las emisiones (de humo) de vehículos Diesel. Además, con determinadas variantes del equipo pueden medirse el número de revoluciones y la temperatura del aceite.

1.2 Grupo de usuarios

Los analizadores de emisiones se han construido para ser utilizados por personal capacitado del ramo del automóvil. Por su propia seguridad y para evitar daños causados al equipo por un manejo incorrecto, es imprescindible leer y observar escrupulosamente las instrucciones de manejo.

1.3 Garantía

No está permitido realizar en nuestros productos modificaciones de ningún género; además, los productos de KH-PR deben ser utilizados únicamente con accesorios originales.
En otro caso se pierden todos los derechos de garantía.

1.4 Explicación de conceptos

Longitud de medición efectiva:
La longitud de medición efectiva es el tramo de luz que es atravesado por el gas de humo. Es de 432 mm.

Grado de opacidad [%] y coeficiente de absorción (factor k) [1/m]:
El grado de opacidad y el coeficiente de absorción son una medida de la cantidad de luz que es debilitada (absorbida) por partículas (de carbonilla), humo blanco y humo azul.

Concentración en masa (mg/m^3):
La concentración en masa indica la cantidad de partículas en mg emitidas por un vehículo Diesel, referida a 1 m^3 de gases de escape. La base para la conversión del coeficiente de absorción en la concentración en masa es la tabla de conversión elaborada por la British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociaton (**MIRA**).

1.5 Descripción del programa

La descripción del programa y la instalación del software están incluidas en las instrucciones de manejo adjuntadas al suministro, específicas para cada país.

Analizador de emisiones	1 689 983 668

1.6 Descripción del opacímetro RTM 430

La descripción básica del opacímetro RTM 430 con su estructura, las indicaciones para el manejo, el mantenimiento, los datos técnicos y el volumen de suministro está incluida en las instrucciones de manejo adjuntadas al RTM 430.

Opacímetro RTM 430	1 689 979 651

1.7 Publicación «Inspección oficial alemana de gases de escape (AU)»

De esta publicación pueden tomarse indicaciones importantes sobre la inspección oficial de gases de escape (AU) dentro de los temas: Gases de escape de motores de combustión, legislación sobre gases de escape, vehículos con motor de gasolina y Diesel, técnica de análisis de gases de escape, realización de inspecciones de gases de escape.

Inspección oficial alemana de gases de escape (AU)	1 689 979 210

1.8 Publicación «Conexión de sistemas de test al vehículo»

En esta publicación se encuentran indicaciones importantes para la conexión de sistemas de test y sus sensores.

Conexión de sistemas de test al vehículo	1 689 979 627

2. Descripción del equipo

2.1 Descripción del funcionamiento

Los analizadores de emisiones son sistemas de medición de estructura modular, independientes de la ubicación, con los que puede analizarse el humo de los motores Diesel.
A tal fin, en el módulo de control y alimentación VSM están alojados la fuente de alimentación de tensión, la unidad de ordenador, la impresora de actas (no en todas las variantes del equipo) y la unidad para disquetes de 3,5".
Todos los procesos de manejo y visualización tienen lugar a través de un mando portátil. Para la introducción de datos se utiliza un teclado laminar. La guía del operador y los valores medidos se representan en un display LCD de 2 x 16 caracteres.
El opacímetro RTM 430, utilizado para registrar los coeficientes de absorción k (1/m) de los gases en el caso de motores de encendido por compresión, se ha diseñado de forma que pueda llevarse al lugar del análisis.
El RTM 430 está enlazado con el ordenador a través de un interface (RS 232). El ordenador controla el RTM 430, recibe los datos y se hace cargo de las funciones de interface con el usuario.
El software de operación específico del país contiene los procesos de medición y análisis.

Principio del análisis:
En el análisis oficial, durante la aceleración libre se devuelve una parte de los gases de escape procedentes del tubo final de escape del vehículo a la cámara de medición a través de una sonda de toma de gases y de una manguera de toma (sin apoyo de succión). En dicha cámara se mide el enturbiamiento (la opacidad).
Por lo tanto se mide el grado de debilitamiento de la luz, a partir del cual se determina matemáticamente el coeficiente de absorción.

Toma:
Las sondas de toma de gases se han diseñado de forma que sea posible realizar una toma de gases de los tubos de escape de cualquier tipo. Gracias al mecanismo de reajuste se garantiza una profundidad de penetración mínima de 5 cm.
Su estructura garantiza además que exista una separación mínima de 10 mm respecto a la pared interior del tubo de escape.

Cámara de medición:
Para medir el enturbiamiento, un emisor (diodo) emite luz verde que es absorbida en parte por el gas en la cámara de medición cilíndrica (longitud = 432 mm).
La fracción de luz no absorbida llega al receptor (fotodiodo), que convierte las señales ópticas en informaciones eléctricas que a su vez pueden ser procesadas por las subsiguientes unidades de evaluación. Cortinas de aire, es decir, un aire de barrido que fluye tangencialmente, evitan que se deposite carbonilla sobre las ventanas ópticas.

Para evitar una condensación de agua en la pared de la cámara de medición y para mantener la temperatura de los gases de escape por encima del punto de rocío, la cámara de medición están provista de un sistema de calefacción.
El ajuste del cero tiene lugar automáticamente, conmutando la válvula a aire fresco.

A fin de garantizar un funcionamiento correcto, la temperatura de los gases de escape, la temperatura de la cámara de medición y la alimentación de tensión se supervisan constantemente.

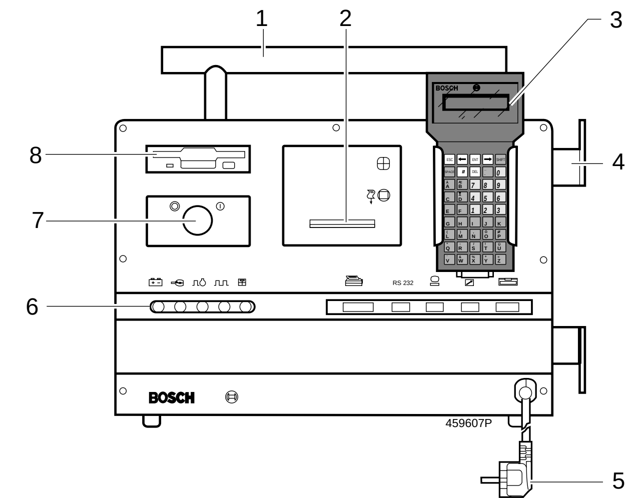
Además, antes de cada ciclo de medición se realiza un ajuste del cero, comprobándose también el grado de suciedad del tramo de medición óptico.

Si uno de los parámetros mencionados está fuera de las tolerancias admisibles, no es posible realizar este análisis.

Variantes del equipo:
En determinadas variantes del equipo va instalado adicionalmente un módulo de temperatura y número de revoluciones TDM. Con él puede medirse la temperatura del aceite en el motor a través una sonda de temperatura del aceite, mientras que a través del captador de pinza, del cable de conexión para batería B+/B-, del captador RIV o del captador de PMS puede medirse el número de revoluciones del motor.
La variante de equipo 3.010 puede completarse con el TDM como accesorio especial.

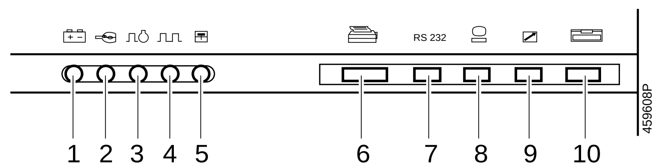
2.2 Vista general

2.2.1 Módulo de control y alimentación VSM



1 Asa y posibilidad para enrollar el cable
2 Impresora de actas (no en todas las variantes del equipo)
3 Mando portátil
4 Soporte para cables
5 Cable de conexión a la red
6 Regleta de conectores
7 Tecla para conectar/desconectar la alimentación de tensión
8 Unidad de disquetes de 3,5"

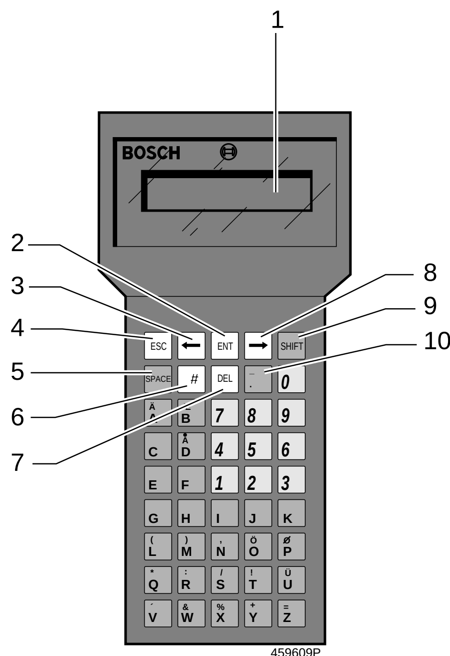
Regleta de conectores



*1 Cable de conexión de batería (B+/B-)**
*2 Captador de pinza/captador RIV**
*3 Captador de PMS**
*4 Señal TN/TD**
5 Sonda de temperatura del aceite (turismos/camiones)*
6 libre
7 libre
8 libre
9 Mando portátil
10 RTM 430

** ólo con módulo de temperatura y número de revoluciones TDM integrado*

2.2.2 Mando portátil



Rep.	Símbolo Mando portátil	Denominación y descripción de las funciones
1		Display
2	ENT (ENTRÉE)	Confirmación de fin de entrada
3	←	Selección de menú, cursor atrás en el campo de entrada
4	ESC (ÉCHAP)	Cancelación del paso de programa actual
5	SPACE (ESPAC)	Espacio en blanco
6	#	Libre
7	DEL (SUPPR)	Borra el carácter a la izquierda del cursor
8	→	Selección de menú, cursor adelante
9	SHIFT (MAJUS)	Para conmutar al segundo nivel de las teclas
10	:	Necesario para entradas decimales
	0 - 9	Teclas para introducción de cifras
	A - Z	Teclas para introducción de letras
	SHIFT+I	Combinación de teclas para conectar y desconectar la iluminación del display
	SHIFT+ENT	Un paso atrás (se ignora en el proceso «AU»)

3. Puesta en servicio

3.1 Alimentación de tensión

La alimentación de tensión tiene lugar a partir de la red del alumbrado. El módulo de alimentación de tensión VSM está ajustado en fábrica a 230 V, 50/60 Hz.

Antes de la puesta en servicio es necesario asegurarse de que la tensión de la red del alumbrado coincida con la tensión ajustada en el VSM. Si no fuera éste el caso, el servicio postventa tendrá que ajustar la tensión correcta. Si el analizador de emisiones se utiliza al aire libre, recomendamos utilizar una fuente de tensión protegida por un contactor FI.

Los datos correspondientes al VSM están registrados en una etiqueta pegada en la parte posterior del aparato.

3.2 Instalación del software

3.2.1 Colocación de un disquete

Controlar si está cerrada la ventana izquierda del disquete.
Si no es así, cerrar esta ventana en el cursor existente en la parte inferior del disquete. Introducir el disquete en la unidad de disquetes con la etiqueta mostrando hacia arriba, hasta que se enclave.

3.2.2 Extraer un disquete

No debe estar encendida la luz de control de la unidad de disquetes. Pulsar la tecla para expulsión del disquete. El disquete es empujado hacia el exterior de la unidad, de donde puede retirarse. Tras sacar el disquete, abrir su ventana con el cursor a fin de que quede protegido contra grabación.

4. Conexión al vehículo



Observar las indicaciones de seguridad de las páginas 30 y 31.

4.1 Condiciones

El motor ha de estar a la temperatura de régimen; temperatura del aceite ≥ 80 °C.

La tubería de escape no ha de tener fugas.

Los ajustes del motor como régimen de ralentí, caudal de combustible y tope de plena carga han de cumplir las especificaciones del fabricant

4.2 Preparativos para la medición



Para garantizar que el análisis de los gases de escape tenga lugar de conformidad con las normas, el RTM 430 no debe emplazarse directamente en la corriente de gases (inmediatamente delante del tubo de escape). El tubo flexible de toma de gases se tenderá formando un arco. No debe presentar dobleces.

- Antes de la medición se comprobarán:
  - La sonda de toma de gases, en cuanto a daños y obstrucciones.
  - El recorrido exterior del gas (tubos flexibles), en cuanto a daños y obstrucciones.

- Enlazar el RTM 430 al VSM con el cable de enlace adjuntado.

- Conectar el mando portátil al VSM.



Ni el mando portátil ni el cable de conexión correspondiente deben tocar piezas calientes.

- Conectar al RTM 430 el tubo flexible de toma de gases con la sonda de toma de gases correspondiente.

- Si existe, aplicar al RTM 430 el tubo flexible para retorno de gases (accesorio especial) y conectarlo al sistema de aspiración.



Para evitar mediciones incorrectas con el RTM 430, el rendimiento de succión de la instalación de aspiración no debe superar 20 m/s. Aspirar los gases de escape únicamente a través de una instalación de aspiración con embudo.

- Conectar el VSM con la tecla para alimentación de tensión.

- Montar el cable de conexión para batería (pinza negra B-) y conectarlo. *

- Cambiar la varilla de control del nivel de aceite del cárter del motor por la sonda de temperatura del aceite. Para ello, ajustar el cono obturador de la sonda de temperatura del aceite a la longitud de introducción de la varilla de control del nivel de aceite.*

- Montar y conectar el sensor de número de revoluciones.*

- Introducir la sonda de toma de gases en el tubo de escape después de la fase de calentamiento del RTM 430 y después de haber dado varios acelerones de limpieza al motor, que debe estar a la temperatura de régimen.



El tiempo de calentamiento del RTM 430 es de 4 minutos tras la conexión.
Durante la espera no es posible ningún análisis de los gases de escape.

* Posible sólo si está montado el módulo de temperatura y número de revoluciones.

5. Control de la exactitud de indicación

Para controlar la exactitud de indicación es necesario utilizar la espiga de calibrado 1 688 130 220.

El modo de controlar la exactitud de indicación depende del pais. Véase las instrucciones de manejo "Descripción de programas" del sistema de análisis de gases de escape utilizado.

6. Volumen de suministro

6.1 Analizador de emisiones 3.010 0 684 103 110 (sin módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430

6.2 Analizador de emisiones 3.011 0 684 103 111 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Captador de pinza KG6 (6 mm)
- Cable de conexión para captador de pinza
- Cable de conexión para batería (B+/B-)

6.3 Analizador de emisiones 3.013 0 684 103 113 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Francia

6.4 Analizador de emisiones 3.014 0 684 103 114 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM, sin impresora
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Francia

6.5 Analizador de emisiones 3.015 0 684 103 115 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Francia

6.6 Analizador de emisiones 3.016 0 684 103 116 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM
- Mando portátil con cable de conexión 15 m
- Opacímetro RTM 430
- Cable de enlace 12 m VSM con RTM 430
- Cable de conexión para batería (B+/B-)
- Cable de conexión para captador de pinza
- Captador de pinza KG6 (6 mm)
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Suecia

6.7 Analizador de emisiones 3.017 0 684 103 117 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM (caja roja)
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Cable de conexión para batería (B+/B-)
- Cable de conexión para captador de pinza
- Captador de pinza KG6 (6 mm)
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Italia

6.8 Analizador de emisiones 3.019 0 684 103 119 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM (caja roja)
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Cable de conexión para batería (B+/B-)
- Cable de conexión para captador de pinza
- Captador de pinza KG6 (6 mm)
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Brasil

6.9 Analizador de emisiones 3.021 0 684 103 121 (con módulo de temperatura y número de revoluciones)

- Módulo de control y alimentación VSM (caja roja)
- Mando portátil con cable de conexión 5 m
- Opacímetro RTM 430
- Cable de conexión para batería (B+/B-)
- Cable de conexión para captador de pinza
- Captador de pinza KG6 (6 mm)
- Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Espana

7. Accesorios especiales

Juego de reequipamiento TDM 1 687 001 377
(sólo para 3.010), formado por:
- electrónica de medición
- captador de pinza KG6 (6 mm)
- cable de conexión para captador de pinza
- cable de conexión para batería (B+/B-)

Mando portátil con cable de conexión 15 m	1 687 022 597
Sonda de temperatura del aceite para turismos, cable de conexión aprox. 2,5 m	1 687 230 036
Sonda de temperatura del aceite para turismos, cable de conexión aprox. 6 m	1 687 230 042
Sonda de temperatura del aceite para camiones, cable de conexión aprox. 6 m	1 687 230 045
Sonda de temperatura del aceite para camiones, cable de conexión aprox. 6 m (profundidad de inserción 2,1 m)	1 687 230 050
Captador de pinza Mercedes-Benz 190 (4,5 mm)	1 687 224 645
Captador de pinza Oldsmobile (5 mm)	1 687 224 611
Captador de pinza vehículos ingleses (5,6 mm)	1 687 224 612
Captador de pinza vehículos japoneses (6,35 mm/¼»)	1 687 224 619
Captador de pinza Mercedes-Benz (versión especial 6 mm)	1 687 224 614
Captador de pinza vehículos rusos (7 mm)	1 687 224 615
Captador de pinza camiones y barcos (8 mm)	1 687 224 616
Captador de pinza locomotoras (9,5 mm)	1 687 224 617
Captador de pinza locomotoras (10 mm)	1 687 224 618
Captador RIV	1 687 224 667
Señal TN; TD; borne 1	1 684 460 196
Cable de adaptación para furgones Mercedes-Benz (Sprinter) y vehículos ligeros equipados con la unidad de control PLD	1 684 463 395
Captadores de PMS para: Audi/VW	1 687 224 600
- cable de enlace para AUDI/VW	1 684 463 198
Carro móvil	1 688 003 162
Carro combinado (Analizador de emisiones + ETT)	1 688 003 178
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Francia	1 687 000 655
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Dinamarca y Noruega	1 687 000 664
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Italia	1 687 000 667
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Alemania	1 687 000 668
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) test EURO	1 687 000 670
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Países Bajos	1 687 000 671
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Austria	1 687 000 672
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Finlandia y Estonia	1 687 000 772
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Suecia	1 687 000 733
Paquete de software para inspección oficial de gases de escape (AU) Brasil	1 687 000 755
Interface analógico	1 687 001 372

8. Piezas de repuesto

Mando portátil con cable de conexión 5 m	1 687 022 443
Captador de pinza (6 mm)	1 687 224 613
Captador RIV	1 687 224 667
Sonda de temperatura del aceite para turismos, cable de conexión aprox. 2,5 m	1 687 230 036
Sonda de temperatura del aceite para turismos, cable de conexión aprox. 6 m	1 687 230 042
Sonda de temperatura del aceite para camiones, cable de conexión aprox. 6 m	1 687 230 045
Cable de conexión para captadores de pinza	1 684 463 348
Cable de conexión para batería (B+/B-)	1 684 460 195

9. Piezas de desgaste

Papel de registro sin copia	1 681 420 022
Papel de registro con copia	1 681 420 024
Casete de cinta entintada	1 685 438 103

10. Datos técnicos

Tolerancia electromagnetica (TEM):
Este aparato es un producto de la clase A según EN 55 022.

10.1 VSM

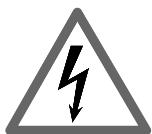
Alimentación de tensión:	230 V
Campo de aplicación:	+ 5°C a +45°C
Dimensiones y peso:	
Medidas (ancho x alto x prof. en mm):	430 x 385 x 240
Peso:	aprox. 15 kg

10.2 Mando portátil

Visualizador:	display LCD, 2 renglones, 16 caracteres cada uno
Entrada:	teclado laminar 9 x 5 teclas, alfabeto completo, cifras 0 - 9, símbolos de control
Campo de aplicación:	-10 °C a +45 °C
Resistencia al calor:	hasta 50 °C
Dimensiones y peso:	
Medidas (ancho x alto x prof. en mm):	100 x 220 x 35
Peso:	500 g



Avvertenze per la vostra sicurezza



Tensione di rete

Alta tensione



Nella rete della luce come negli impianti elettrici degli autoveicoli si presentano tensioni pericolose. Al contatto con parti, alle quali è applicata una tensione (p. es. bobina d'accensione), sussiste il pericolo di una scossa elettrica a causa delle scariche esterne dovute agli isolamenti danneggiati (p. es. morsi di martore sui cavi d'accensione). Ciò vale per il lato secondario e primario dell'impianto d'accensione, il cablaggio con i collegamenti a spina, gli impianti luci (Litronic) e i collegamenti degli apparecchi di prova.

Misure di sicurezza:
- Collegare gli apparecchi di prova solo alla presa con contatto di protezione collegata alla terra in modo prescritto.
- Impiegare solo il cavo di collegamento alla rete accluso agli apparecchi di prova.
- Impiegare solo cavi di prolunga con contatti di protezione.
- Sostituire i cavi con l'isolamento danneggiato (p. es. cavi di collegamento alla rete o cavi d'accensione).
- Collegare l'apparecchio di prova prima alla rete della luce e inserirlo prima di collegarlo al veicolo.
- Collegare l'apparecchio di prova alla massa del motore o alla batteria (B-) prima dell'inserimento dell'accensione.
- Eseguire gli interventi sull'impianto elettrico dei veicoli solo ad accensione disinserita. Interventi sono, per esempio, il collegamento di apparecchi di prova, la sostituzione di parti dell'impianto d'accensione, lo smontaggio di gruppi (p. es. alternatori), il collegamento di gruppi su un banco di prova ecc.
- Eseguire i lavori di controllo e di regolazione, se possibile, solo ad accensione disinserita e con il motore arrestato.
- Durante i lavori di controllo e di regolazione con l'accensione inserita o il motore acceso non toccare componenti sotto tensione. Questa precauzione è valida per tutti i cavi di collegamento degli apparecchi di prova e i collegamenti dei gruppi sui banchi di prova.
- Eseguire i collegamenti di prova solo con gli elementi di collegamento adatti (p. es. set dei cavi di prova 1 687 011 208 o cavi adattatori specifici dei veicoli)
- Far scattare correttamente i collegamenti a spina di prova e fare attenzione che il collegamento sia fisso in sede.
- Non aprire mai la scatola dello schermo.



Pericolo di corrosione degli organi respiratori

Durante la misurazione dei gas di scarico vengono impiegati **tubi flessibili di prelievo dei gas di scarico**, che, in caso di riscaldamento a oltre 250 °C o in caso di incendio, liberano un gas fortemente corrosivo (idrofluoruro), che può corrodere gli organi respiratori.

Misure di sicurezza:
- Dopo l'inalazione rivolgersi immediatamente ad un medico!



- Per l'eliminazione dei residui di combustione portare guanti in neoprene o in PVC
- Neutralizzare i residui dell'incendio con una soluzione di idrossido di calcio. Si forma fluoruro di calcio, che può essere asportato con acqua.



Pericolo di corrosione

Acidi e liscivie provocano forti corrosioni sulla pelle non protetta. L'idrofluoruro forma, insieme con l'umidità (acqua), l'acido fluoridrico.
La condensa, che si raccoglie nel tubo flessibile di prelievo e nel serbatoio della condensa, contiene anch'essa acidi. Alla sostituzione del **trasduttore dei valori misurati O_2** va fatta attenzione che il trasduttore contiene liscivia.

Misure di sicurezza:
- Lavare immediatamente le parti colpite dalla pelle con acqua e successivamente rivolgersi ad un medico!
- Il trasduttore dei valori misurati O_2 è un rifiuto speciale e deve essere smaltito separatamente. I rivenditori specializzati Bosch consegnano i trasduttori dei valori misurati O_2 ai centri di smaltimento competenti.

Se, in caso di danno di un **indicatore di cristalli liquidi**, fuoriesce liquido cristallino, deve essere assolutamente evitato il contatto diretto con la pelle nonché l'inalazione o l'ingerimento di questo liquido!

Misure di sicurezza:
- Lavare con cura la pelle e il vestito con acqua e sapone se essi vengono a contatto con il liquido cristallino.
- Dopo l'inalazione o l'ingerimento rivolgersi immediatamente ad un medico.



Avvertenze per la vostra sicurezza, per la protezione degli apparecchi e dei componenti dei veicoli



Pericolo di soffocamento

I gas di scarico degli autoveicoli contengono monossido di carbonio (CO), un gas incolore e inodore. L'inalazione del monossido di carbonio provoca insufficienza di ossigeno nel corpo. Particolare cautela va osservata quando si lavora nelle fosse, poiché alcuni componenti dei gas di scarico sono più pesanti dell'aria e si depongono sul fondo della fossa.

Fare attenzione anche ai veicoli con impianti a gas per auto.

Misure di sicurezza:
- Provvedere sempre ad una buona ventilazione ed aspirazione (soprattutto nelle fosse).
- In locali chiusi inserire e collegare l'impianto di aspirazione.



Pericolo di ustione

Durante i lavori sul motore caldo sussiste il pericolo di ustioni se si toccano componenti come p. es. il collettore dei gas di scarico, il turbocompressore, la sonda Lambda ecc., o se ci si avvicina troppo ad essi. Questi componenti possono raggiungere temperature di alcune centinaia di gradi Celsius. A seconda della durata della misurazione dei gas di scarico, anche la sonda di prelievo dell'apparecchio di misurazione dei gas può surriscaldarsi.

Misure di sicurezza:
- Impiegare un equipaggiamento di protezione, p. es. guanti.
- Far raffreddare il motore, anche dei riscaldamenti autonomi.
- Non installare i cavi di collegamento degli apparecchi di prova su o in vicinanza di parti calde.
- Non far funzionare il motore più di quanto necessario per il controllo/la regolazione.



Pericolo di schiacciamento, pericolo di ferimento



Se i veicoli non sono protetti contro il rotolamento, sussiste per esempio il pericolo di essere schiacciati contro un banco da lavoro. Su motori in funzione, ma anche su motori fermi, sono presenti parti rotanti e mobili (p. es. trasmissioni a cinghie), che possono provocare ferimenti delle dite e delle braccia. Soprattutto con i ventilatori ad azionamento elettrico sussiste il pericolo che il ventilatore possa inserirsi inaspettatamente con il motore arrestato e ad accensione disinserita.
Sussiste pericolo di inciampare nei rulli sporgenti, nei cavi di collegamento e nel cavo di allacciamento alla rete del sistema di test.
Appoggiando pezzi pesanti o appogiandosi al portasensore sussiste il pericolo che quest'ultimo si rompa e che cada provocando eventuali ferimenti ai piedi.

Misure di sicurezza:
- Assicurare il veicolo contro il rotolamento durante le prove. Cambio automatico in posizione di parcheggio, tirare il freno a mano o bloccare le ruote con delle calzatoie (cunei).
- A motore acceso non introdurre le mani nella zona delle parti di rotazione/in movimento.
- Durante i lavori su o in vicinanza di ventilatori ad azionamento elettrico, far prima raffreddare il motore e sfilare la spina dal motorino del ventilatore.
- Non installare cavi di collegamento degli apparecchi di prova in prossimità delle parti rotanti.
- Installare i cavi di collegamento in modo da evitare di inciampare.



Pericolo di incendio
Pericolo di esplosione



Durante i lavori all'impianto carburante/di preparazione della miscela sussiste pericolo di incendio e di esplosione a causa dei carburanti e dei vapori di carburante.

Misure di sicurezza:
- Disinserire l'accensione.
- Far raffreddare il motore.
- Non impiegare fiamme libere o sorgenti che provocano scintille.
- Non fumare.
- Raccogliere il carburante che fuoriesce.
- Provvedere ad una buona ventilazione e aspirazione nei locali chiusi.



Rumore

Durante le misurazioni sul veicolo possono presentarsi, soprattutto ad elevati regimi del motore, livelli di rumore superiori ai 70 dB(A). Se tali sorgenti di rumore agiscono per un periodo prolungato su una persona, possono provocare danni all'udito.

Misure di sicurezza:
- L'utente è tenuto a proteggere, se necessario, i posti di lavoro contro il rumore vicino ai punti in cui si effettuano le prove.
- L'operatore deve utilizzare, se necessario, i mezzi di protezione personali dell'udito.

1. Avvertenze generali

1.1 Impiego

Gli apparecchi di misurazione analisi emissioni servono alla misurazione delle emissioni (emissione di fumo) nei veicoli Diesel. Con l'aiuto di determinate varianti dell'apparecchio è possibile misurare anche il numero di giri e la temperatura dell'olio.

1.2 Gruppo di utenti

Gli apparecchi di misurazione analisi emissioni sono stati costruiti per il personale tecnico addestrato nel settore automobilistico. Per garantire la propria sicurezza e per evitare danni all'apparecchio in seguito ad un impiego improprio, è necessario leggere attentamente e osservare le istruzioni per l'uso.

1.3 Garanzia

Ai nostri prodotti non devono essere apportate modifiche; inoltre i prodotti KH-PR devono essere utilizzati solo con gli accessori originali. In caso contrario decadono tutti i diritti di garanzia.

1.4 Spiegazioni dei termini

Lunghezza di misurazione effettiva:
La lunghezza di misurazione effettiva è il percorso della luce, che viene attraversato dai gas di combustione. Esso ammonta a 432 mm.

Grado di opacità [%] e coefficiente di assorbimento (fattore K) [1/m]:
Il grado di opacità e il coefficiente di assorbimento sono un parametro della quantità di luce che viene ridotta (assorbita) dalla fuliggine, dal fumo bianco e dal fumo blu.

Concentrazione di massa [mg/m³]:
La concentrazione di massa fornisce la quantità di particolati in mg, che viene emessa dal veicolo Diesel in rapporto a 1 m^3 dei gas di scarico. La base per la conversione del coefficiente di assorbimento nella concentrazione di massa è la tabella di conversione compilata dalla British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation (**MIRA**).

1.5 Descrizione del programma

La descrizione del programma e l'installazione del software vanno rilevate dalle istruzioni per l'uso separate, facenti parte del volume di fornitura.

Apparecchio misurazione analisi emissioni 1 689 979 669

1.6 Descrizione dell'opacimetro RTM 430

La descrizione di base dell'opacimetro RTM 430, come installazione, istruzioni per l'uso, manutenzione, dati tecnici e volume di fornitura, è contenuta nelle istruzioni per l'uso accluse del RTM 430.

Opacimetro RTM 430 1 689 979 651

1.7 Opuscolo "Controllo dei gas di scarico (AU)"

Avvertenze utili relative al controllo dei gas di scarico (AU) (in Germania) con i temi: Gas di scarico dei motori a combustione, Legislazione sui gas di scarico, Autoveicoli con motori a ciclo Otto e Diesel, Tecnica di misurazione dei gas di scarico, Esecuzione dei controlli dei gas di scarico, possono essere trovate nel seguente opuscolo:

Controllo dei gas di scarico (AU) 1 689 979 210

1.8 Opuscolo "Collegamento dei sistemi di test al veicolo"

Avvertenze utili per il collegamento dei sistemi di test e dei rispettivi sensori possono essere trovate nel seguente opuscolo:

Collegamento dei sistemi di test al veicolo 1 689 979 628

2. Descrizione dell'apparecchio

2.1 Descrizione del funzionamento

Gli apparecchi di misurazione analisi emissioni sono sistemi di misurazione a struttura modulare, indipendenti dal luogo di impiego, con i quali può essere misurato il fumo Diesel.
A tale scopo nel modulo di comando alimentazione VSM sono alloggiati l'alimentazione della tensione, l'unità calcolatore, la stampante protocolli (non in ogni variante di apparecchio) e il drive per dischetti da 3,5". L'intero comando e visualizzazione vengono effettuati con una unità di comando manuale. Per l'introduzione viene impiegata la tastiera a membrana. La guida operativa e i valori misurati vengono rappresentati su un visualizzatore LCD di 2x16 caratteri.
L'opacimetro RTM 430, che serve alla registrazione dei coefficienti di assorbimento k [1/m] dei gas di scarico nei motori d'accensione per compressione, è costruito in modo da poter essere trasportato sul luogo di misurazione.
Il RTM 430 è collegato al calcolatore tramite un'interfaccia (RS 232). Il calcolatore controlla il RTM 430, riceve i dati e svolge le funzioni di interfaccia verso l'utente.
Il software di gestione specifico per ogni Paese comprende le esecuzioni delle misurazioni.

Principio di misurazione:
Nella misurazione ufficiale, durante l'accelerazione libera una parte dei gas di scarico viene addotta dal tubo terminale di scarico del veicolo attraverso una sonda di prelievo dei gas di scarico e un tubo flessibile di prelievo alla camera di misurazione (senza aspirazione), dove viene misurata l'opacità.
Viene dunque misurato il grado di indebolimento della luce, dal quale viene determinato per calcolo il coefficiente di assorbimento.

Prelievo:
Le sonde di prelievo dei gas di scarico sono costruite in modo che possa venire eseguito un prelievo dei gas di scarico su tutte le forme di tubi di scarico. Grazie al meccanismo di regolazione è garantita una profondità di immersione minima di 5 cm. Il tipo di costruzione garantisce inoltre che sia presente una distanza minima di 10 mm dalla parete interna del tubo di scarico.

Camera di misurazione:
Per la misurazione dell'opacità un trasmettitore (LED) emette luce verde, che viene in parte assorbita dai gas di scarico nella camera di misurazione cilindrica (lunghezza = 432 mm).
La percentuale di luce non assorbita arriva al ricevitore (fotodiodo), che trasforma i segnali ottici in informazioni elettriche, che vengono ulteriormente elaborate dalle successive unità di analisi.
I depositi di fuliggine sulle finestre ottiche vengono evitati con cortine di aria, cioè con aria di lavaggio a flusso tangenziale.

Per evitare una condensazione di acqua sulla parete della camera di misurazione e per mantenere la temperatura dei gas di scarico superiore al punto di rugiada, la camera di misurazione viene munita di un riscaldamento.

La taratura a zero avviene automaticamente commutando la valvola su aria fresca.

Per garantire un esercizio regolare, viene controllata in permanenza la temperatura dei gas di scarico, la temperatura della camera di misurazione e l'alimentazione della tensione.

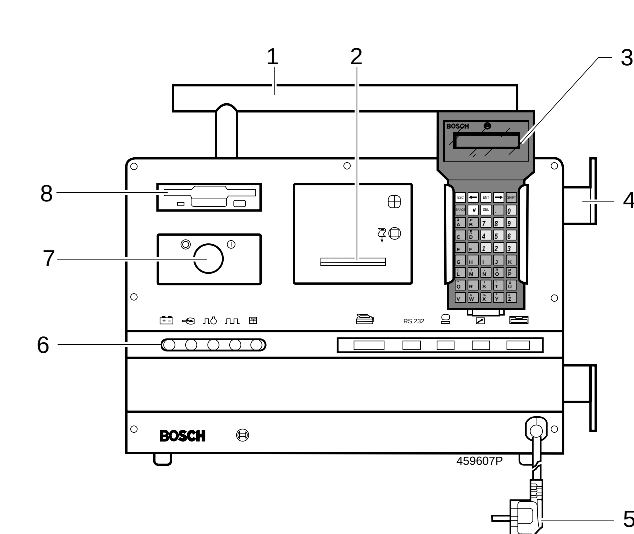
Inoltre, prima di ogni ciclo di misurazione viene eseguita una taratura a zero verificando anche il grado di imbrattamento del percorso di misurazione ottico.

Se uno dei parametri indicati si trova fuori dalla tolleranza ammessa, non è possibile la misurazione.

Varianti di apparecchio:
In alcune varianti di apparecchio è inoltre montato un modulo temperatura e numero di giri TDM. Esso permette di misurare la temperatura dell'olio nel motore con un sensore di temperatura olio e il numero di giri del motore con un trasduttore di serraggio, cavo di collegamento alla batteria B+/B-, trasduttore RIV o trasduttore PMS. La variante di apparecchio 3.010 può essere potenziata con il TDM come equipaggiamento speciale.

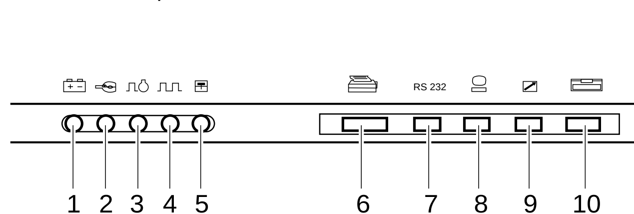
2.2 Vista

2.2.1 Modulo comando alimentazione VSM



1 Maniglia di trasporto e possibilità di avvolgimento cavo
2 Stampante protocolli (non in tutte le varianti di apparecchio)
3 Unità di comando manuale
4 Supporto cavi
5 Cavo di rete
6 Connettore a spina
7 Tasto per alimentazione tensione INS-DIS
8 Drive per dischetti da 3,5"

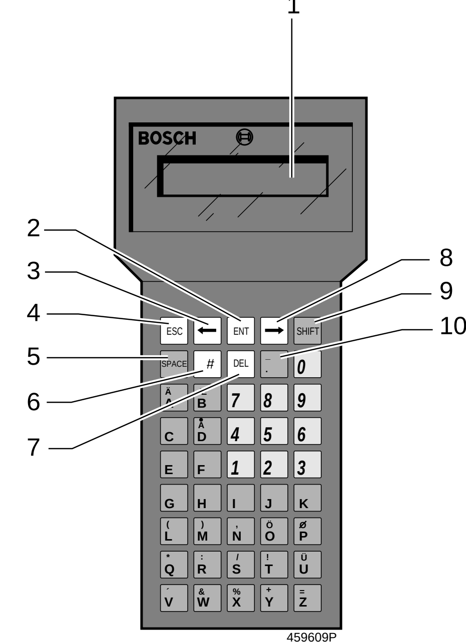
Connettore a spina



*1 Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)**
*2 Trasduttore di serraggio/trasduttore RIV**
*3 Trasduttore PMS**
*4 Segnale TN/TD**
5 Sensore temperatura olio (autovetture/autocarri)*
6 Non occupato
7 Non occupato
8 Non occupato
9 Unità di comando manuale
10 RTM 430

** Solo con modulo temperatura e numero giri TDM montato*

2.2.2 Unità di comando manuale



Pos.	Simbolo Unità di comando manuale	Denominazione e descrizione del funzionamento
1		Visualizzatore
2	ENT	Conferma per concludere l'introduzione
3	←	Selezione del menù, indicatore ritorno nel campo di introduzione
4	ESC	Interruzione del passo attuale di programma
5	SPACE	Spazio
6	#	Non occupato
7	DEL	Cancella il carattere a sinistra dell'indicatore di introduzione
8	→	Selezione del menù, indicatore di introduzione avanti
9	SHIFT	Per commutazione sul 2° livello tastiera
10	:	Necessario per introduzioni decimali
	0 - 9	Tasti per introduzione di numeri
	A - Z	Tasti per introduzione di lettere
	SHIFT+I	Combinazione dei tasti per inserimento o disinserimento dell'illuminazione di sfondo del visualizzatore
	SHIFT+ENT	Un passo indietro (viene ignorato nell'esecuzione AU)

3. Messa in funzione

3.1 Alimentazione della tensione

L'alimentazione della tensione avviene dalla rete della luce.
Il VSM è regolato in fabbrica a 230 V, 50/60 Hz.

Prima della messa in funzione accertarsi che la tensione della rete della luce coincida con la tensione regolata sul VSM.
In caso contrario la tensione corretta deve essere regolata dal servizio assistenza. Se l'apparecchio di misurazione analisi emissioni viene utilizzato all'aperto si consiglia di impiegare una sorgente di tensione protetta da un interruttore automatico FI.

I dati relativi al VSM sono riportati su un adesivo applicato al lato posteriore dell'apparecchio.

3.2 Installazione del software

3.2.1 Inserimento di un dischetto

Controllare se l'apertura sinistra del dischetto è chiusa.
In caso contrario chiudere l'apertura con l'interruttore a scorrimento sul lato inferiore del dischetto. Infilare il dischetto con il suo adesivo rivolto verso l'alto nel drive per dischetti fino allo scatto.

3.2.2 Prelievo di un dischetto

La spia di controllo del drive per dischetti non deve essere accesa. Premere il tasto per l'espulsione del dischetto. Il dischetto viene spinto dal drive e può essere prelevato. Dopo il prelievo aprire l'interruttore a scorrimento in modo che il dischetto sia protetto contro la scrittura.

4. Collegamento al veicolo



Osservare le avvertenze per la sicurezza riportate a pagina 38 e 39!

4.1 Condizioni preliminari

Il motore deve essere a temperatura di esercizio, temperatura olio ≥ 80 °C.

La tubazione di scarico deve essere a tenuta stagna.

La messa a punto del motore, con numero di giri del motore, portata carburante e fermo di pieno carico, deve essere conforme alle indicazioni del costruttore.

4.2 Preparazione per la misurazione



Per garantire una misurazione dei gas di scarico conforme alla norma, il RTM 430 non deve essere collocato direttamente nella corrente dei gas di scarico (direttamente davanti allo scarico). Il tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico va inserito in una curva. Esso non deve essere piegato!

- Prima della misurazione controllare:
  - Presenza di eventuali danni e intasamenti della sonda di prelievo dei gas di scarico.
  - Presenza di danni e intasamenti del canale esterno del gas (tubi flessibili).

- Collegare il RTM 430 con il VSM impiegando il cavo di unione accluso.

- Collegare l'unità di comando manuale al PSM.



Non far venire a contatto l'unità di comando manuale e il relativo cavo di collegamento con parti calde!

- Collegare il tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico al RTM 430 usando la rispettiva sonda di prelievo dei gas di scarico.

- Se disponibile, applicare il tubo flessibile per il ricircolo dei gas di scarico (accessorio speciale) al RTM 430 e collegarlo con l'impianto di aspirazione.



Per evitare misurazioni errate con il RTM 430, la portata dell'impianto di aspirazione non deve superare i 20 m/s! Aspirare i gas di scarico con un imbuto solo impiegando un impianto di aspirazione.

- Inserire il VSM con il tasto per l'alimentazione della tensione.

- Applicare il cavo de collegamento alla batteria (pinza nera B-) y collegarlo. *

- Sostituire l'asta per controllo livello olio nel carter del motore con il sensore di temperatura olio. A tale scopo regolare il cono di tenuta del sensore temperatura olio alla lunghezza di innesto dell'asta per controllo livello olio.*

- Applicare e collegare il sensore del numero di giri.*

- Infilare la sonda di prelievo dei gas di scarico nel tubo di scarico solo dopo la fase di riscaldamento del RTM 430 e dopo diversi colpi di gas di pulizia di un motore a temperatura di esercizio.



Il tempo di riscaldamento del RTM 430 è di 4 minuti dopo l'inserimento.
Durante il tempo di attesa non è possibile la misurazione dei gas di scarico.

* Possibile solo con il modulo di temperatura e numero di giri montato!

5. Controllo della precisione di indicazione

Per controllare la precisione di indicazione bisogna utilizzare la spina di calibrazione 1 688 130 220.

Il modo di controllo della precisione di indicazione dipenda dal paese. Vedere le istruzioni per l'uso "Descrizione programma" del sistema corrispondente d'analisi gas di scarico.

6. Volume di fornitura

6.1 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.010 0 684 103 110 (senza modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430

6.2 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.011 0 684 103 111 (senza modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)

6.3 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.013 0 684 103 113 (senza modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Pacchetto software controllo gas di scarico Francia

6.4 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.014 0 684 103 114 (senza modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM, senza stampante
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Pacchetto software controllo gas di scarico Francia

6.5 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.015 0 684 103 115 (con modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Sensore temperatura olio autovetture
- Pacchetto software controllo gas di scarico Francia

6.6 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.016 0 684 103 116 (con modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 15 m
- Opacimetro RTM 430
- Cavo di unione 12 m VSM con RTM 430
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Pacchetto software controllo gas di scarico Svezia

6.7 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.017 0 684 103 117 (con modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM (scatola rossa)
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Pacchetto software controllo gas di scarico Italia

6.8 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.019 0 684 103 119 (con modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM (scatola rossa)
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Pacchetto software controllo gas di scarico Brasilia

6.9 Apparecchio misurazione analisi emissioni 3.021 0 684 103 121 (con modulo temperatura e numero giri)

- Modulo comando alimentazione VSM (scatola rossa)
- Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m
- Opacimetro RTM 430
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Pacchetto software controllo gas di scarico Spagna

7. Accessori speciali

Set di equipaggiamento a posteriori TDM
(solo per 3.010) costituito da: 1 687 001 377
- Elettronica di misurazione
- Trasduttore di serraggio KB6 (6 mm)
- Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio
- Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)

Unità di comando manuale con cavo di collegamento 15 m	1 687 022 597
Sensore temperatura olio autovetture, cavo di collegamento ca. 2,5 m	1 687 230 036
Sensore temperatura olio autovetture, cavo di collegamento ca. 6 m	1 687 230 042
Sensore temperatura olio autocarri, cavo di collegamento ca. 6 m	1 687 230 045
Sensore temperatura olio autocarri, cavo di collegamento ca. 6 m (profondità di inserzione 2,1 m)	1 687 230 050
Trasduttore di serraggio Mercedes-Benz 190 (4,5 mm)	1 687 224 645
Trasduttore di serraggio Oldsmobile (5 mm)	1 687 224 611
Trasduttore di serraggio veicoli inglesi (5,6 mm)	1 687 224 612
Trasduttore di serraggio veicoli giapponesi (6,35 mm/¼")	1 687 224 619
Trasduttore di serraggio Mercedes-Benz (esecuzione speciale 6 mm)	1 687 224 614
Trasduttore di serraggio veicoli russi (7 mm)	1 687 224 615
Trasduttore di serraggio autocarri e imbarcazioni (8 mm)	1 687 224 616
Trasduttore di serraggio locomotive (9,5 mm)	1 687 224 617
Trasduttore di serraggio locomotive (10 mm)	1 687 224 618
Trasduttore RIV	1 687 224 667
Segnale TN; TD, morsetto 1	1 684 460 196
Cavo adattatore per furgoni Mercedes-Benz (Sprinter) ed autocarri leggeri equipaggiati con la centralina elettronica PLD	1 684 463 395
Trasduttore PMS per:	
Audi/VW	1 687 224 600
- Cavo di unione per Audi/VW	1 684 463 198
Carrello	1 688 003 162
Carrello combinato (Apparecchio di misurazione analisi emissioni + RTT)	1 688 003 178
Pacchetto software controllo gas di scarico Francia	1 687 000 655
Pacchetto software controllo gas di scarico Danimarca e Norvegia	1 687 000 664
Pacchetto software controllo gas di scarico Italia	1 687 000 667
Pacchetto software controllo gas di scarico Germania	1 687 000 668
Pacchetto software controllo gas di scarico test EURO	1 687 000 670
Pacchetto software controllo gas di scarico Paesi Bassi	1 687 000 671
Pacchetto software controllo gas di scarico Austria	1 687 000 672
Pacchetto software controllo gas di scarico Finlandia e Estonia	1 687 000 772
Pacchetto software controllo gas di scarico Svezia	1 687 000 733
Pacchetto software controllo gas di scarico Brasile	1 687 000 755
Interfaccia analogica	1 687 001 372

8. Pezzi di ricambio

Unità di comando manuale con cavo di collegamento 5 m	1 687 022 443
Trasduttore di serraggio (6 mm)	1 687 224 613
Trasduttore RIV	1 687 224 667
Sensore temperatura olio autovetture, cavo di collegamento ca. 2,5 m	1 687 230 036
Sensore temperatura olio autovetture, cavo di collegamento ca. 6 m	1 687 230 042
Sensore temperatura olio autocarri, cavo di collegamento ca. 6 m	1 687 230 045
Cavo di collegamento per trasduttore di serraggio	1 684 463 348
Cavo di collegamento alla batteria (B+/B-)	1 684 460 195

9. Pezzi soggetti ad usura

Carta di registrazione senza copia	1 681 420 022
Carta di registrazione con copia	1 681 420 024
Cartuccia di nastro inchiostrato	1 685 438 103

10. Dati tecnici

Compatibilità elettromagnetica:
Quest'apparecchio è un prodotto della classe A secondo EN 55 022

10.1 VSM

Alimentazione tensione:	230 V
Campo di impiego:	+ 5 °C fino a + 45 °C
Misure e pesi:	
Dimensioni (LxAxP in mm):	430 x 385 x 240
Peso:	ca. 15 kg

10.2 Unità di comando manuale

Visualizzatore:	Display LCD, 2 righe, rispettivamente16 caratteri
Introduzione:	tastiera a membrana, 9 x 5 tasti, alfabeto completo, numeri 0 - 9, caratteri di comando
Campo di impiego:	-10 °C fino a +45 °C
Resistente al calore	fino a 50 °C
Misure e peso:	
Dimensioni (LxAxP in mm):	100 x 220 x 35
Peso:	500 g

3.010	0 684 103 110
3.011	0 684 103 111
3.013	0 684 103 113
3.014	0 684 103 114
3.015	0 684 103 115
3.016	0 684 103 116
3.017	0 684 103 117
3.019	0 684 103 119
3.021	0 684 103 121



BOSCH

Robert Bosch GmbH
Geschäftsbereich KH
Produktbereich Prüftechnik
Postfach 1129
D 73201 Plochingen

www.bosch.de/prueftechnik
e-Mail: Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com

1 689 979 664 KH-PR UBF 957/1 DeEnFrSplt (07.05.2001) Printed in Germany - Imprimé en Allemagne